

**LAPORAN AKHIR
PROGRAM IPTEKS BAGI MASYARAKAT (IbM)**



**IbM KELOMPOK PETERNAK IKAN LELE
DI DESA TANGGULREJO TEMPURAN DAN KALURAHAN SUMBERREJO
MERTOYUDAN MAGELANG**

TAHUN KE 1 DARI RENCANA 1 TAHUN

Oleh :

Bagiyo Condro Purnomo, ST., M.Eng (Ketua Tim)

NIDN. 0617017605

Budi Waluyo, ST, MT (Anggota)

NIDN. 0627057701

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
NOPEMBER 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Ibm Kelompok Peternak Ikan Lele di Desa Tanggulrejo Tempuran dan Kalurahan Sumberrejo Mertoyudan Magelang

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : BAGIYO CONDRO PURNOMO ST
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Magelang
NIDN : 0617017605
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Program Studi : Mesin Otomotif
Nomor HP : 081392778707
Alamat surel (e-mail) : superbgy@yahoo.com

Anggota (1)
Nama Lengkap : BUDI WALUYO S.T., M.T.
NIDN : 0627057701
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Magelang
Institusi Mitra (jika ada) : Sejahtera dan Makmur
Nama Institusi Mitra : Tanggulrejo dan Sumberrejo, Tempuran dan Mertoyudan
Alamat : Kabupaten Magelang, Jawa Tengah

Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 41.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 41.000.000,00



Mengetahui,
Dekan

(Yun Arifatul F., ST., M.T., Ph.D)
NIP/NIK 987408139

Magelang, 10 - 11 - 2015
Ketua,

(BAGIYO CONDRO PURNOMO ST)
NIP/NIK 087606031

Menyetujui,
Kapus Abdimas



(Ir. Mochamad Aman, MT)
NIP/NIK 916306031

RINGKASAN

Salah satu jenis komoditas perikanan darat yang paling dominan dan berkembang pesat dalam dua dasawarsa terakhir adalah budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Budidaya ikan lele tersebut memiliki prospek yang sangat baik terutama dalam bentuk pembenihan maupun pembesaran. Namun dalam prakteknya di lapangan, rasio angka kematian ikan lele cukup tinggi karena suhu dingin dan penyakit. Guna mengatasi permasalahan tersebut, maka akan dilakukan kegiatan pengabdian pada masyarakat skim Ipteks bagi Masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan lele melalui penerapan alat pengelola kualitas air yaitu *solar water heater*. Sedangkan target khususnya adalah menurunkan angka kematian ikan lele agar produktivitas meningkat.

Metode yang akan dipakai dalam pencapaian tujuan tersebut adalah model pemberdayaan masyarakat partisipatif *Participatory Rural Appraisal (PRA)*. Metode ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa yang mempunyai atau menghadapi masalah adalah mitra, oleh karena itu keterlibatan mitra dalam penentuan pemecahan masalah yang dihadapi dan penyelesaiannya sangat diperlukan. Metode tersebut dibagi menjadi 3 tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan laporan.

Hasil yang diperoleh dari program pengabdian ini adalah dilaksanakan penerapan teknologi tepat guna berupa *solar water heater* dan unit penjernih air untuk membantu peternak ikan lele untuk meningkatkan produksinya. Dalam pelaksanaan program ini diperoleh kondisi ikan lele menjadi lebih sehat dan agresif disamping itu tingkat daya tetas bibit ikan lele juga meningkat dibandingkan dengan pemeliharaan tanpa teknologi ini.

Kata kunci : budidaya ikan lele, *solar water heater*, penjernih air

PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas nikmat dan karunia-Nya, laporan akhir kegiatan Program Iptek bagi Masyarakat ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan akhir ini melaporkan capaian kegiatan lebih kurang 100% dari seluruh kegiatan yang direncanakan. Pelaksanaan Program Iptek bagi Masyarakat ini dibantu dan didukung oleh sejumlah pihak. Oleh karena itu diucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Moehamad Aman, MT. selaku Kepala pusat pengabdian masyarakat Universitas Muhammadiyah Magelang , yang telah memberikan pengarahan dan monitoring selama pelaksanaan kegiatan penelitian.
2. Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah memberikan pengarahan dan fasilitas selama kegiatan.

Akhir kata semoga hasil pengabdian ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait, dan koreksi maupun saran sangat diharapkan untuk penyempurnaannya.

Magelang, Nopember 2015

Bagiyo Condro P., ST., M.Eng
NIDN. 0617017605

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| RINGKASAN | iii |
| PRAKATA..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | ix |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Analisis Situasi..... | 1 |
| 1.2. Permasalahan Mitra | 2 |
| BAB II. TARGET DAN LUARAN..... | 6 |
| 2.1. Target | 6 |
| 2.2. Luaran | 6 |
| METODE PELAKSANAAN | 7 |
| 3.1. Metode Pendekatan yang Digunakan..... | 7 |
| 3.2. Rancangbangun Alat..... | 9 |
| 3.3. Transfer Teknologi..... | 10 |
| BAB IV. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI..... | 11 |
| 4.1. Kinerja LPM Perguruan Tinggi dalam Kegiatan Kemasyarakatan | 11 |
| 4.2. Kepakaran Tim Pengusul IbM yang diperlukan dalam menyelesaikan seluruh persoalan atau kebutuhan mitra..... | 11 |
| BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 13 |
| 5.1. Koordinasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat..... | 13 |
| 5.2. Pembuatan <i>Solar Water Heater</i> | 14 |
| 5.3. Pemasangan Kolam Terpal | 19 |
| 5.4. Pembahasan..... | 20 |
| BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 22 |
| 6.1. Kesimpulan | 22 |
| 6.2. Saran | 22 |

| | |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 23 |
| LAMPIRAN | 24 |

DAFTAR TABEL

| | |
|-------------------------------------------------------------|---|
| Tabel 3. 1 Spesifikasi alat pengumpul energi matahari | 9 |
|-------------------------------------------------------------|---|

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Skema rancangan pengolahan air | 6 |
| Gambar 3. 1 Metode pendekatan yang digunakan | 8 |
| Gambar 3. 2 Diagram alur perancangan | 9 |
| Gambar 5. 1 Kunjungan dan Koordinasi dengan koordinator Mitra | 14 |
| Gambar 5. 2 Pembuatan kerangka <i>Solar Water Heater</i> | 15 |
| Gambar 5. 3 Pemasangan kotak <i>Solar Water Heater</i> | 15 |
| Gambar 5. 4 Proses pengangkutan menuju lokasi Mitra..... | 16 |
| Gambar 5. 5 Proses penempatan <i>Solar Water Heater</i> | 17 |
| Gambar 5. 6 Set up unit penjernih air | 17 |
| Gambar 5. 7 Perbaikan dan penyempurnaan unit penjernih air | 18 |
| Gambar 5. 8 Set Up peralatan pengelolaan air kolam..... | 18 |
| Gambar 5. 9 Pemasangan Frame Terpal | 19 |
| Gambar 5. 10 Pemasangan Terpal | 19 |
| Gambar 5. 11 Set Up penjernih air kolam terpal | 20 |
| Gambar 5. 12 Mencoba alat | 20 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Gambar Teknologi Pengelolaan Air Kolam | 24 |
| Lampiran 2. Biodata Pelaksana..... | 25 |
| Lampiran 3 Foto Kegiatan | 26 |
| Lampiran 4 Perjanjian Kontrak..... | 28 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Produksi ikan di Kabupaten Magelang pada tahun 2011 mengalami peningkatan yang cukup signifikan mencapai 31,25% dibandingkan dengan produksi tahun 2010. Bahkan jika dibandingkan dengan produksi ikan pada tahun 2009, atau sebelum terjadi erupsi merapi, terjadi surplus produksi sebesar 6%. Pada tahun 2012, akan meningkat secara signifikan, mengingat program Pengembangan Usaha Mina Pedesaan (PUMP) yang dilaksanakan pada tahun 2011. Kabupaten Magelang merupakan salah satu sentra pembibitan dan budidaya ikan air tawar di Jawa Tengah, dengan jumlah pembudidaya ikan mencaapai 370 kelompok yang terdiri dari 7.039 kepala keluarga. Adapun luas areal potensi perikanan mencapai 3.063,17 hektar meliputi 254,84 Ha berupa kolam, dan 2.803,33 Ha berupa sawah. Sementara jumlah produksi ikan konsumsi mencapai 4,712 ton serta benih ikan mencapai 602 juta ekor.

Salah satu jenis komoditas perikanan darat yang paling dominan dan berkembang pesat dalam dua dasawarsa terakhir adalah budidaya (baik pembenihan maupun pembesaran) ikan lele, atau lebih tepatnya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Budidaya ikan lele memiliki prospek yang sangat baik dikembangkan dalam bentuk pembenihan maupun pembesaran. Permintaan konsumen akan keberadaan ikan lele semakin meningkat.

Ikan lele dumbo merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sudah dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia terutama di pulau Jawa. Budidaya lele berkembang pesat dikarenakan:

- a. Dapat dibudidayakan di lahan dan sumber air yang terbatas
- b. Teknologi budidaya mudah dikuasai oleh masyarakat
- c. Pemasarannya relatif mudah
- d. Modal usaha yang dibutuhkan relatif rendah.

Budidaya ikan lele dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan keramba, kolam tanah atau beton dan yang sekarang banyak dilakukan adalah dengan terpal. kolam terpal mempunyai beberapa keuntungan yaitu ikan lebih aman

dari pemangsa liar, lele tampak lebih bersih dan berkualitas, biaya yang dibutuhkan sangat ringan dari pada kolam semen atau yang lain, lebih mudah dalam perawatan/pemeliharaannya. Keistimewaan ikan lele dumbo yang lain adalah tahan hidup dan tumbuh baik di perairan yang kualitas airnya jelek. Bahkan lele dumbo mampu bertahan hidup dalam perairan yang telah tercemar sekalipun.

Mitra 1 dengan ketua bernama Bapak Bambang Heri Wijayanto yang bertempat tinggal di dusun Bowan RT 01/RW 01, Kelurahan Tanggulrejo, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang Jawa Tengah sedangkan mitra 2 dengan ketua bernama Bapak Bagas Nendyo Pratomo yang bertempat tinggal di dusun Pasaranyar RT 06/RW 07, Kelurahan Sumberejo, Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang Jawa Tengah. Mitra 1 mempunyai jumlah kolam 8 buah dengan ukuran $1,5 \times 2 \text{ m}^2$, indukan 4 ekor, produksi 10-20 ekor setiap panen dan lama usaha 1,5 tahun dengan system pemasaran diambil oleh pengepul. Sedangkan mitra 2 mempunyai kolam 3 dengan luas $2,5 \times 3 \text{ m}^2$ dan 2 ekor indukan dengan lama usaha 3 bulan sehingga belum memproduksi benih lele.

1.2. Permasalahan Mitra

Dari analisa situasi diatas dapat kita tarik kesimpulan bahwa budidaya ikan lele sangatlah menjanjikan, baik usaha pembenihan maupun pembesaran. Tingkat keberhasilan usaha ikan lele tersebut sangat tergantung dari manajemen pemeliharaan dan juga manajemen pasca panen.

Dalam proses budidaya ikan lele ini meliputi penyiapan tempat budidaya ikan lele, pemilihan indukan ikan lele, pakan untuk budidaya ikan lele, pengelolaan air, pengendalian hama dan penyakit dan pemasaran. Berikut permasalahan mitra dalam proses budidaya ikan lele.

1. Penyiapan kolam tempat budidaya ikan lele

Kedua mitra dalam penyiapan tempat untuk budidaya ikan lele tidak menemui kendala yang berarti, kedua mitra menggunakan kolam semen sebagai medianya, sehingga memerlukan biaya yang cukup besar untuk proses pengembangannya.

Dalam usaha pembenihan ikan lele diperlukan beberapa kolam untuk satu indukan tergantung dari banyak sedikitnya benih yang dapat dihasilkan dalam

satu indukan. Untuk satu periode pembenihan ikan lele harus dilakukan beberapa kali penyortiran disesuaikan dengan ukuran ikan supaya perkembangan ikan lebih maksimal, sehingga diperlukan beberapa kolam dalam satu siklus pemeliharaan.

2. Pemilihan indukan ikan lele

Kedua mitra kurang mempunyai pengetahuan dalam memilih indukan lele yang berkualitas, mereka hanya mengira dengan ukuran indukan yang besar menjadi referensinya.

3. Pakan untuk budidaya ikan lele

Pakan merupakan hal yang paling penting dalam budidaya ikan lele baik itu pembenihan maupun pembesaran. Pakan yang berkualitas akan memberikan perkembangan dan kesehatan ikan akan baik. Pakan yang berkualitas biasanya juga mempunyai harga yang cukup mahal sehingga ini merupakan masalah bagi kedua mitra.

Dalam usaha pembenihan ikan lele pakan yang digunakan adalah cacing sutera untuk ikan yang baru menetas sampai umur 1-2 minggu selanjutnya pakai pakan pabrik yang sangat halus, kedua pakan tersebut sangat mahal. Kedua mitra belum mempunyai bahan pakan alternatif yang berkualitas dengan harga yang murah.

4. Pengelolaan air

Pengelolaan air merupakan hal yang sangat penting, karena berhubungan langsung dengan kesehatan ikan dan rasio kematian ikan lele. Kedua mitra belum melakukan pengelolaan air, mereka hanya mengganti air dengan yang baru ketika mulai pemijahan, sehingga dalam proses perkembangannya menjadi kotor, berbau. Walaupun lele mempunyai keistimewaan bahwa tahan hidup dan tumbuh baik di perairan yang kualitas airnya jelek. Bahkan lele dumbo mampu bertahan hidup dalam perairan yang telah tercemar sekalipun, keadaan inilah yang membuat para peternak ikan lele menjadi terlena. Peternak ikan lele menjadi kurang memperhatikan kualitas air kolam. Soetomo (1987) bahwa suhu optimal dalam pemeliharaan ikan lele dumbo berkisar 25-30 °C, pertumbuhan ikan lele dumbo akan terhambat pada suhu kurang dari 20°C

Mufidah dkk (2000), diluar kisaran suhu tersebut dapat mengurangi nafsu makan ikan.

Taufik (1984) menambahkan bahwa kisaran oksigen terlarut yang ideal untuk budidaya ikan lele dumbo berkisar 6,5 -12,5 mg/l. Menurunnya oksigen terlarut dalam air dapat mengurangi nafsu makan ikan yang pada akhirnya menyebabkan pertumbuhan terganggu (Shafrudin dkk., 2006). Rendahnya kadar oksigen di suatu perairan dapat menyebabkan ikan menjadi stres sehingga sistem imun menjadi menurun. Pada saat itu, serangan penyakit akan mudah masuk ke dalam tubuh ikan, baik berupa bakteri ataupun parasit.

Bachtiar (2006) bahwa derajat keasaman yang ideal untuk pertumbuhan ikan lele dumbo yaitu 6,5-8. Taufik (1984) menambahkan bahwa perubahan pH dapat menyebabkan ikan menjadi stress sehingga dapat dengan mudah terserang penyakit, dan secara tidak langsung rendahnya pH dapat menyebabkan kerusakan pada kulit sehingga memudahkan infeksi oleh patogen.

Mitra mengeluhkan kematian ikan lele yang besar hingga lebih dari 50% ketika musim dingin dan ketika musim biasa hingga 30%. Angka kematian yang tinggi ini karena terkena penyakit, untuk itu sangat diperlukan suatu alat untuk mengontrol kualitas air kolam. Dalam program ini kami akan memfokuskan untuk membuatkan alat pada mitra untuk mengelola air kolam supaya kualitas air menjadi baik dengan demikian akan mengurangi angka kematian ikan secara signifikan disamping itu akan meningkatkan perkembangan ikan sehingga pertumbuhan ikan akan meningkat sehingga akan menguntungkan mitra.

5. Pengendalian hama dan penyakit

Hama yang paling umum dalam budidaya ikan lele antara lain hama predator seperti linsang, ular, musang air dan burung. Untuk hama tidak menjadi masalah karena dibudidayakan dikolam semen, dekat rumah sehingga mudah untuk mengawasinya.

Penyakit pada budidaya ikan lele datang dari protozoa, bakteri dan virus. Ketiga mikroorganisme ini menyebabkan berbagai penyakit yang mematikan. Beberapa diantaranya adalah bintik putih, kembung perut dan luka di kepala

dan ekor. Untuk mencegah timbulnya penyakit infeksi adalah dengan menjaga kualitas air, mengontrol jumlah pakan, menjaga kebersihan kolam, dan mempertahankan suhu kolam pada kisaran 28-30 °C. Selain penyakit infeksi ikan lele juga bisa terserang penyakit non-infeksi seperti kuning, kekurangan vitamin dan lain-lain. Untuk mengatasi hal tersebut salah satunya dengan alat untuk mengelola air supaya berkualitas, disamping manajemen pemberian pakan yang baik.

6. Pemasaran

Karena pemasaran adalah salah satu hal sulit dan paling penting yang harus ditangani oleh produsen benih dan petani ikan, perlu untuk mengembangkan strategi pemasaran yang berkelanjutan untuk meningkatkan ekonomi mereka. Persaingan merupakan suatu hal yang wajar dalam bidang usaha. Apalagi di bidang perikanan, karena usaha di bidang perikanan umumnya tidak mengenal monopoli, jadi semua pihak bisa bersaing bebas di pasaran. Beberapa hal yang mungkin membantu meningkatkan daya saing produk yang dihasilkan, yaitu: kualitas produk harus sesuai dengan permintaan pasar (konsumen), harga jual produk bersaing (faktor efektifitas dan efisiensi usaha), dan pelayanan prima.

Kedua mitra tidak mengenal strategi pemasaran yang baik dan efektif, karena masih mengandalkan pedagang atau pengepul serta masyarakat umum untuk memasarkan hasil budidayanya. Perkembangan usaha mereka masih tergantung dengan kondisi dari permintaan pasar local dan tidak bisa menentukan sendiri kondisi tersebut dengan cara pemasaran yang baik

Proposal ini akan memberikan solusi dari permasalahan yang dialami mitra terutama untuk menangani pengelolaan air supaya terhindar dari hama dan penyakit sehingga angka kematian menjadi lebih kecil dan perkembangan ikan menjadi lebih maksimal. Dalam proposal ini penulis memberikan solusi dengan penggunaan teknologi penjernih dan pengotrol kualitas air dengan energy matahari.

BAB II TARGET DAN LUARAN

2.1. Target

Target dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah :

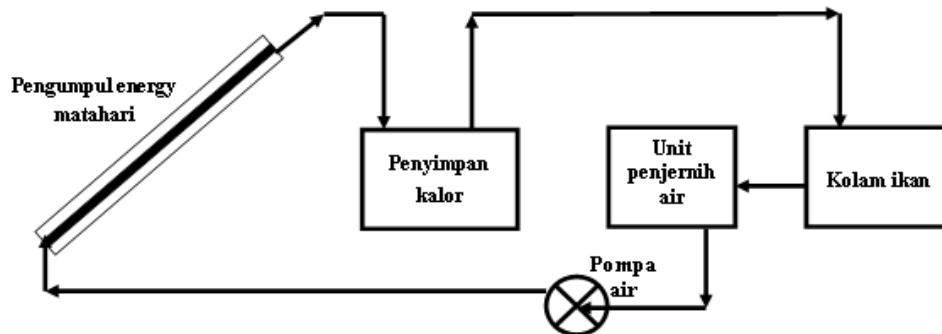
1. Menurunkan angka kematian benih ikan lele yaitu pada cuaca dingin maksimal menjadi 20% dari sebelumnya bisa lebih dari 50%, dan pada cuaca tidak dingin menjadi 5% dari sebelumnya 20%.
2. Meningkatkan produksi benih ikan lele dari 10-20 ribu/panen menjadi 30 ribu/panen.
3. Mitra dapat mengoperasikan alat pengelola air kolam secara mandiri.
4. Mitra dapat membuat alat pengelola air kolam secara mandiri.

2.2. Luaran

Luaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah :

1. Penerapan teknologi tepat guna untuk mengeloa air kolam.
2. Pembuatan alat pengelola air kolam dengan energy matahari.

Berikut rancangan sekema system pengolahan air kolam :



Gambar 2. 1 Skema rancangan pengolahan air

Cara kerja peralatan adalah sebagai berikut energi matahari akan diserap oleh pengumpul energy matahari, energy tersebut akan memanaskan air yang dipompakan menggunakan sebuah pompa air. Air yang telah menerima energy tersebut temperaturnya akan naik, kemudian disimpan di penyimpanan kalor. Energy yang tersimpan tersebut akan ditransferkan ke kolam untuk menjaga suhu kolam stabil dengan mengatur jumlah air yang disirkulasikan ke kolam. Kemudian air kolam akan dijernihkan oleh unit penjernih air untuk menjaga pH air dan kualitas air.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1. Metode Pendekatan yang Digunakan

Metode pendekatan yang akan digunakan menyelesaikan persoalan mitra adalah :

1. Pengenalan Kebutuhan

Proses yang pertama dilakukan adalah dengan diskusi dengan kedua mitra, kemudian kita dapat mengambil permasalahan dan keluhan mitra. Kemudian dari diskusi tersebut penulis menawarkan suatu metode untuk mengurai beberapa permasalahan dan keluhan dari para mitra tersebut. Dari hasil diskusi tersebut kemudian membuat kesepakatan bersama dan langkah-langkah untuk mengatasi permasalahan prioritas yang dapat diselesaikan dalam pengabdian ini.

2. Perumusan Masalah

Permasalahan utama pemeliharaan ikan lele disamping kualitas pakan adalah kualitas air, karena kualitas air yang tidak baik akan mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi terhambat, bahkan bisa mengakibatkan kematian. Oleh karena itu diperlukan teknologi penjernih dan pengontrol kualitas air yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut.

Perumusan masalah ini mencakup bagaimana merancang sebuah alat tepat guna untuk mengatasi kualitas air kolam ikan supaya perkembangan ikan menjadi maksimum, dan mengurangi kematian ikan sehingga keuntungan petani ikan menjadi meningkat, serta bagaimana para mitra dapat mengadopsi teknologi tersebut dan kemudian dapat membuat teknologi tersebut secara mandiri.

3. Sintesa

Sintesa dilakukan dengan merancang system pengelolaan air kolam untuk satu kolam saja, yang kemudian didiskusikan dengan kedua mitra untuk kegiatan pengabdian dengan demikian alat ini sesuai dengan harapan dan keinginan para mitra.

4. Analisa dan Optimasi

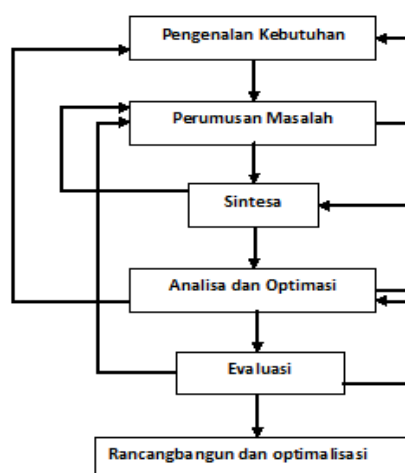
Analisa dan optimasi merupakan kegiatan untuk mengetahui apakah performa (unjuk kerja) yang diperoleh berdaya guna sesuai dengan spesifikasi. Analisa itu mungkin akan menunjukkan bahwa alat pengelola air kolam ini bukanlah yang paling optimum. Kalau rencana tersebut gagal melampaui kedua pemeriksaan, prosedur sintesa diulangi lagi. Perencanaan adalah suatu proses yang literatif dimana beberapa langkah harus dilalui kemudian menguji hasil akhir dan kemudian kembali ke sintesa lagi, untuk melihat apa pengaruhnya terhadap bagian-bagian lain dari alat pengelola air kolam tersebut.

5. Evaluasi

Evaluasi adalah pemeriksaan akhir dari suatu perencanaan yang sukses, dan biasanya melibatkan pengujian alat. Pada tahap ini, kita mengharapkan alat ini dapat mengontrol kualitas air kolam sesuai yang diharapkan yaitu mengatur suhu air berkisar 25-30 °C, pH air 6,5-8 dengan demikian ikan akan berkembang dengan baik.

6. Rancangbangun dan optimalisasi

Pada tahap ini dilakukan rancangbangun dan optimalisasi alat pengelola air kolam tersebut yang telah melewati tahapan-tahapan proses yang tersebut di atas sehingga alat pengelola air kolam tersebut mampu untuk mengontrol kualitas air kolam sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan ikan.



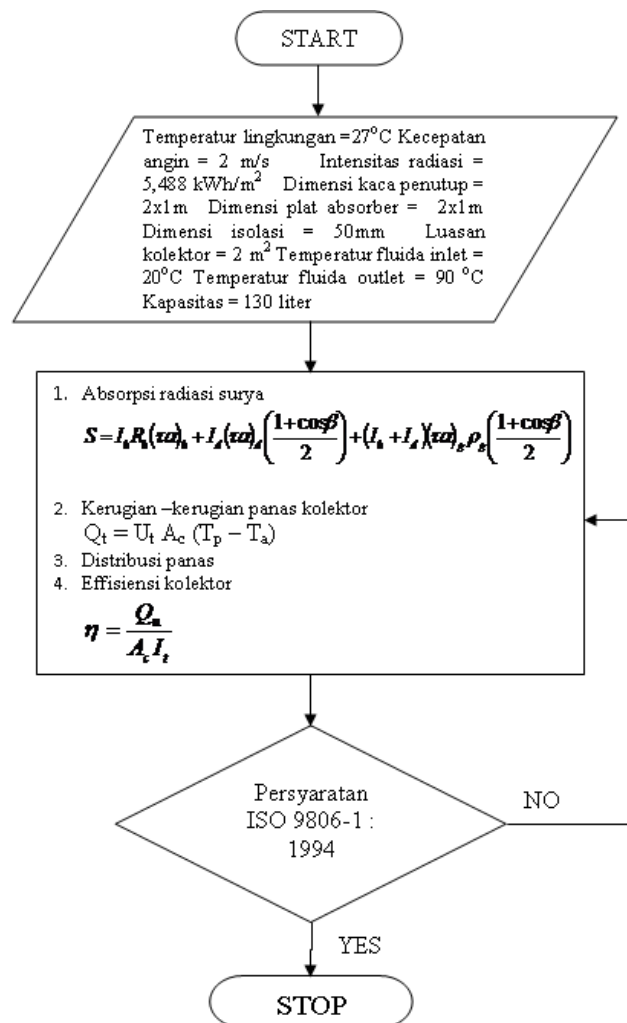
Gambar 3. 1 Metode pendekatan yang digunakan

3.2. Rancangbangun Alat

Dalam perancangan ini telah dipilih beberapa parameter khususnya untuk penggunaan energi surya sebagai pemanas air (solar water heater) yaitu:

Tabel 3. 1 Spesifikasi alat pengumpul energi matahari

| <i>Material Tangki</i> | | |
|--------------------------|----------------|-----------------------------------------|
| 1 | Cover | Plastik |
| 2 | Insulasi | Polyurethane foam |
| 3 | Tabung | Fibre glass |
| 4 | Inlet & outlet | Pipa tembaga 1/2" |
| <i>Material Kolektor</i> | | |
| 1 | Box | Playwood 12 mm dengan penguat besi siku |
| 2 | Cover Atas | Kaca 5 mm |
| 3 | Absorber | Plat tembaga dan Pipa Tembaga |
| 4 | Insulasi | Polyurethane foam |
| <i>System</i> | | |
| 1 | Kapasitas | 550 liter |
| 2 | Luasan Panel | 2 x 1 M ² |



Gambar 3. 2 Diagram alur perancangan

3.3. Transfer Teknologi

Program pengabdian ini mempunyai luaran berupa alat pengelolaan air kolam sehingga untuk itu diperlukan proses transfer teknologi terhadap kedua mitra. Untuk mempermudah transfer teknologi maka kedua mitra dilibatkan dalam pembuatan alat tersebut, kemudian dilakukan proses pembimbingan untuk membuat alat tersebut secara mandiri.

BAB IV

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

4.1. Kinerja LPM Perguruan Tinggi dalam Kegiatan Kemasyarakatan

Kinerja Lembaga Penelitian, Pengembangan, dan Pengabdian pada Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Magelang dalam 1 tahun terakhir di bidang pengabdian masyarakat di antaranya adalah 1) menyelenggarakan KKN Posdaya di Kecamatan Windusari, Kecamatan Mungkid, dan Kecamatan Borobudur Kabupaten Magelang kerjasama dengan Yayasan Damandiri, 2) menyelenggarakan KKN Vokasi kerjasama dengan Dinas Pendidikan Nasional Provinsi Jawa Tengah di Desa Wanurejo Kecamatan Borobudur, Desa Sutopati Kecamatan Kajoran, dan Kalurahan Wates Kota Magelang, 3) melaksanakan kegiatan Ipteks bagi Wilayah bermitra dengan Universitas Mercu Buana Yogyakarta di Kecamatan Dukun Kabupaten Magelang tahun kedua, 4) melaksanakan kegiatan Ipteks bagi Wilayah di Kota Magelang bermitra dengan Universitas Tidar Magelang tahun pertama, 5) sosialisasi perpajakan kepada Industri Kecil dan Menengah I Kota dan Kabupaten Magelang oleh Tax Center Universitas Muhammadiyah Magelang kerjasama dengan Direktorat Jenderal Perpajakan Kanwil Jateng II, 6) kegiatan fasilitasi pengajuan merk dagang bagi 83 Industri Kecil dan Menengah di Kabupaten Magelang bekerjasama dengan Disperinkop dan UMKM Kabupaten Magelang, dan 7) melakukan survey terhadap kondisi IKM se-Kota Magelang untuk penyusunan profil kerjasama dengan Diskoperindag Kota Magelang. Kegiatan-kegiatan pengabdian tersebut memperoleh pendanaan dari pihak luar dengan total dana sekitar Rp. 500.000.000,-

4.2. Kepakaran Tim Pengusul IbM yang diperlukan dalam menyelesaikan seluruh persoalan atau kebutuhan mitra

1. Bagiyo Condro Purnomo, ST

Kepakaran dalam bidang inovasi rancangbangun system pengelolaan kualitas air dengan menggunakan sistem *Thermal Energy Storage*, dan system penjernih air. System tersebut dapat mengatur suhu kolam ikan sesuai dengan kebutuhan ikan serta mampu mengontrol kondisi air seperti pH air, kandungan oksigen terlarut dalam air.

2. Budi Waluyo, ST. MT

Personil ini merupakan anggota pengusul yang berlatar belakang Teknik Mesin (S1 dan S2) dan ahli dalam perpindahan panas serta aliran fluida sehingga sangat terkait dengan pengabdian ini untuk merancang sebuah alat pengelola kualitas air kolam yang berbasis sistem *Thermal Energy Storage*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Koordinasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Koordinasi dilakukan kepada salah satu koordinator IKM untuk membahas pelaksanaan kegiatan, tahap-tahap yang akan dikerjakan dalam program IbM tersebut. Dalam koordinasi tersebut dibicarakan mengenai kebutuhan mitra, kendala-kendala mitra dalam budidaya ikan lele dan juga membahas tentang kegiatan yang telah diusulkan dalam proposal IbM tersebut. Kemudian dilakukan kesepakatan untuk menunjang kesuksesan kegiatan IbM.





Gambar 5. 1 Kunjungan dan Koordinasi dengan koordinator Mitra

5.2. Pembuatan *Solar Water Heater*

Tahap-tahap yang dilakukan adalah kegiatan persiapan dalam menentukan proses pembuatan *Solar Water Heater* kemudian pembuatan sistem *Solar Water Heater* dan unit penjernih air dan yang terakhir adalah pemasangan *Solar Water Heater* dan unit penjernih air. Berikut penjelasan dari masing-masing kegiatan :

a. Persiapan

Persiapan dilakukan dengan kegiatan survey terhadap alat *Solar Water Heater* dan unit penjernih air untuk mengetahui harga jual dan bentuk yang ada dipasaran, kemudian diteruskan dengan survey harga komponen-komponen dalam membuat *Solar Water Heater* dan unit penjernih air, kegiatan ini dilakukan di Semarang, Solo dan Yogyakarta. Survey juga dilakukan untuk mengetahui harga komponen dan mencari partner yang bisa diajak kerjasama untuk membuat *Solar Water Heater*, dari hasil survey yang dilakukan tersebut diambil keputusan untuk membuat sendiri alat *Solar Water Heater* dan unit penjernih air.

b. Pembuatan *Solar Water Heater*

Pembuatan peralatan *Solar Water Heater* ini dilakukan oleh team dan dibantu oleh beberapa orang yang kompeten. Berikut gambar proses pembuatan *Solar Water Heater*.



Gambar 5. 2 Pembuatan kerangka *Solar Water Heater*



Gambar 5. 3 Pemasangan kotak *Solar Water Heater*

c. Pemasangan

Pemasangan dilakukan oleh team dibantu oleh mitra, kegiatan ini diawali dengan survey lokasi tempat pemasangan yang baik untuk penempatan *Solar Water Heater* dan unit penjernih air, berikut gambar-gambar proses pemasangan *Solar Water Heater*.



Gambar 5. 4 Proses pengangkutan menuju lokasi Mitra





Gambar 5. 5 Proses penempatan *Solar Water Heater*

d. Perakitan sistem pengolahan air kolam

Perakitan sistem ini merupakan pengesetan *solar water heater* dan penjernih air menjadi satu kesatuan alat pengolahan air kolam. Berikut gambar-gambar proses perakitan sistem pengelolaan air kolam.



Gambar 5. 6 Set up unit penjernih air



Gambar 5. 7 Perbaikan dan penyempurnaan unit penjernih air



Gambar 5. 8 Set Up peralatan pengelolaan air kolam

5.3. Pemasangan Kolam Terpal

Pemasangan kolam terpal dilakukan di mitra dua yang diikuti dengan pembuatan dan pemasangan unit penjernih air kolam. Pada tahap ini dilakukan oleh team dibantu oleh mitra, berikut gambar-gambar prosesnya.



Gambar 5. 9 Pemasangan Frame Terpal



Gambar 5. 10 Pemasangan Terpal

Tahap selanjutnya adalah pemasangan unit penjernih air kolam, kemudian dilakukan pengesetan supaya berfungsi dengan baik, berikut beberapa gambar dalam proses pemasangan penjernih air.



Gambar 5. 11 Set Up penjernih air kolam terpal



Gambar 5. 12 Mencoba alat

5.4. Pembahasan

Kegiatan pengabdian ini telah dilaksanakan di dua tempat yang berbeda yaitu di Dusun Bowan, Kelurahan Tanggurejo, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang dan di Dusun Pasaranyar, Kelurahan Sumberejo, Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang yang dimulai dari bulan Maret sampai bulan Oktober 2015. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan produktifitas pembibitan ikan lele khususnya saat musim kemarau, dimana saat musim kemarau itu temperatur air kolam sangat dingin sehingga meningkatkan angka kematian ikan lele.

Tingkat ketercapaian program pengabdian ini sangat tinggi sesuai dengan luaran yang telah direncanakan. Luaran pertama adalah penerapan teknologi tepat guna untuk mengelola air kolam, Untuk meningkatkan produktifitas tersebut disisipkan sebuah teknologi *solar water heater* dan penjernih air. Teknologi ini berguna mengatasi temperatur air kolam yang dingin saat musim kemarau dan air kolam kotor. Dengan penerapan teknologi ini maka akan meningkatkan daya tetas,

kesehatan dan daya hidup dari ikan lele tersebut. Luaran yang kedua adalah pembuatan alat pengelola air kolam dengan energi matahari. Mitra sebagai tempat pelaksanaan program ini akan mendapatkan transfer teknologi seiring dengan proses pembuatan, perakitan dan pemasangan peralatan. Mitra mendapat penjelasan dan pengetahuan dari program ini karena kedua mitra berperan aktif dalam proses pembuatan alat dan saat percobaan fungsional dari alat tersebut.

Teknologi tepat guna ini bekerja dengan mengambil energi matahari sebagai sumber energi. Energi matahari diserap oleh *solar water heater* yang akan diteruskan ke air yang mengalir lewat alat ini. Air yang melewati *solar water heater* akan menerima energi matahari sehingga temperaturnya akan meningkat. Kemudian air tersebut dimasukkan ke kolam sehingga temperatur air kolam juga akan meningkat, air tersebut disirkulasikan terus menerus sehingga temperatur air kolam akan meningkat sesuai dengan temperatur ideal yang dibutuhkan ikan lele. Disamping meningkatkan temperatur air, teknologi penjernih digunakan untuk menjernihkan air kolam sehingga racun dan kotoran akan dapat dikurangi sehingga ikan lele menjadi lebih sehat. Dari hasil penerapan teknologi ini saat musim kemarau dimana temperatur air sangat dingin, dihasilkan daya tetas benih ikan sangat bagus dibandingkan dengan tanpa alat tersebut, disamping itu kondisi ikan juga terlihat lebih sehat dan agresif, dengan demikian produktifitas benih meningkat.

Teknologi *solar water heater* ini dalam pelaksanaannya digunakan dalam waktu dan kondisi tertentu saja, yaitu saat kondisi temperatur air kolam sangat dingin dan saat matahari bersinar terang. Kondisi tersebut terjadi sekitar bulan Juni sampai bulan Agustus setiap tahunnya, sehingga pada bulan tersebut harga bibit ikan lele sangat mahal dan sulit diperoleh, karena produksi benih ikan menurun.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dengan judul IbM kelompok peternak ikan lele di desa tanggulrejo tempuran dan kalurahan sumberrejo mertoyudan magelang dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Dari kegiatan ini telah dibuat alat pengelolaan kualitas air kolam untuk meningkatkan produksi benih ikan lele.
- b. Dari kegiatan ini telah diterapkan teknologi tepat guna berupa alat pengelolaan kualitas air kolam, dimana mitra selain mendapatkan alat juga mendapat transfer teknologi.
- c. Dari penerapan teknologi ini daya tetas bibit ikan lele dan kesehatan ikan lele menjadi meningkat saat musim kemarau atau saat air kolam dingin.

6.2. Saran

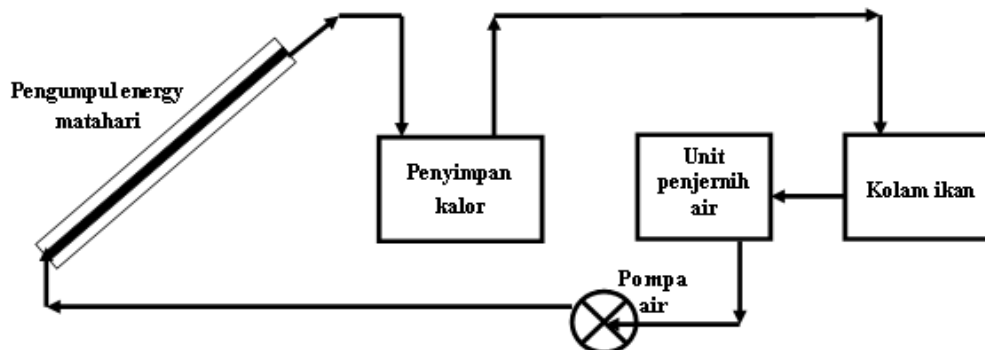
Dari kegiatan program pengabdian kepada masyarakat ini perlu dilakukan pengukuran tingkat keberhasilan dan keefektifan dari teknologi ini, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan optimalisasi untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- ASHRAE Standard 93-86, *Methods of Testing to Determine the Thermal Performance of Solar Collector*, American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, 1986.
- Bachtiar, Y. 2006. Panduan Lengkap Budidaya Ikan lele dumbo Dumbo. hal 101.
- Duffie, J.A. and Beckman W.A., *Solar Engineering of Thermal Processes*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York, 1991
- Mufidah, N.B.W., Boedi, S.R., dan Woro, H.S., 2009. Pengkayaan Daphnia spp. Dengan Viterna Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 1(1) : 59-65.
- Siegel, R. And Howell, J.R. *Thermal Radiation Heat Transfer*, 3rd Edition, Taylor & Francis, New York, 1992.
- Soetomo, M H A. 1987. *Teknik Budidaya Ikan lele dumbo Dumbo*. Sinar Biru, Bandung. 109 hal.
- Shafrudin, D., Yuniarti dan Setiawati, M., 2006. Pengaruh Kepadatan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*) Terhadap Produksi Pada Sistem Budidaya Dengan Pengendalian Nitrogen Melalui Penambahan Tepung Terigu. Jurnal Akuakultur Indonesia 5(2) : 137-147.
- Taufik,P. 1984. Faktor Kualitas Air Dapat Mempengaruhi Timbulnya Suatu Penyakit Pada Ikan. Majalah Pertanian No 3. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Whillier, A., "*Prediction of Performance of Solar Collectors*," *Applications of Solar Energy for Heating and Cooling of Buildings*, ASHRAE, New York, pp. VIII-1, 1977
- <http://magelangkab.bps.go.id/index.php?hal=subject&id=19>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Teknologi Pengelolaan Air Kolam



Gambar Skema rancangan pengelolaan air



Gambar Layout pengelolaan air

Lampiran 2. Biodata Pelaksana

Biodata Ketua Pelaksana

| | | |
|----|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | Nama Lengkap (dengan gelar) | Bagiyo Condro Purnomo, ST |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3 | Jabatan Fungsional | Asisten Ahli |
| 4 | NIS | 087606031 |
| 5 | NIDN | 0617017605 |
| 6 | Tempat dan Tanggal Lahir | Magelang, 17 Januari 1976 |
| 7 | E-mail | superbgy@yahoo.com |
| 8 | Nomor Telepon/HP | 081392778707 |
| 9 | Alamat Kantor | Jln. Mayjend. Bambang Sugeng Km. 5, Mertoyudan Magelang, Jateng |
| 10 | Nomor Telepon | (0293) 326945 |

Biodata Anggota Pelaksana

| | | |
|----|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1 | Nama Lengkap (dengan gelar) | Budi Waluyo, ST., MT |
| 2 | Jenis Kelamin | L |
| 3 | Jabatan Fungsional | Asisten ahli |
| 4 | NIP/NIK/Identitas lainnya | 067706026 |
| 5 | NIDN | 0627057701 |
| 6 | Tempat dan Tanggal Lahir | Temanggung, 27Mei 1977 |
| 7 | E-mail | otobudy@yahoo.com |
| 9 | Nomor Telepon/HP | 085228255548 |
| 10 | Alamat Kantor | Jl. Mayjend Bambang Soegeng Mertoyudan Magelang |
| 11 | Nomor Telepon/Faks | 0293 326945 |
| 12 | Lulusan yang Telah Dihasilkan | D-3 =57 orang; |

Lampiran 3 Foto Kegiatan





Lampiran 4 Perjanjian Kontrak


Universitas Muhammadiyah Magelang
Lembaga Penelitian Pengembangan dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M)

Gedung Rektorat Lantai 3 Kampus 2

Jalan Mayjen Bambang Soegeng Km 5 Mertoyudan Magelang 56172

 Telp 0293 326945 ext 132 Fax 0293 325554 Website <http://lp3m.ummgf.ac.id> e-mail: lp3m@ummgf.ac.id

**SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN HIBAH
 PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT MULTI TAHUN
 BAGI DOSEN PERGURUAN TINGGI SWASTA KOPERTIS WILAYAH VI
 TAHUN ANGGARAN 2015
 Nomor : 030/LP3M/II.3.AU/F/2015**

Pada hari ini **Senin** tanggal **Tiga Puluh** bulan **Maret** tahun **Dua Ribu Lima Belas**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. **Dr. Suliswiyadi, M.Ag.** : Kepala LP3M Universitas Muhammadiyah Magelang yang berkedudukan di Magelang dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Perguruan Tinggi untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Bagiyo Condro Purnomo, ST, MEAg.** : Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama dosen untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Perjanjian penugasan ini berdasarkan kepada :

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2003, tentang Keuangan Negara.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 2004, tentang Perbendaharaan Negara.
4. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2004, tentang Pemeriksaan dan Tanggung Jawab Keuangan Negara.
5. Peraturan Presiden Nomor 47 Tahun 2009, tentang Pembentukan dan Organisasi Kementerian Negara.
6. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2012, tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
8. Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Republik Indonesia Nomor: 0067/E5/2015, tanggal 14 Januari 2015. Tentang Pejabat Perbendaharaan pada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2015.
9. Keputusan Direktur Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor: 0100/E5.1/PE/2015 tentang Penerima Hibah Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Tahun 2015 Batch I.
10. Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat Nomor DIPA-023.04.1.673453/2015, tanggal 14 November 2014 Dipa Revisi 01 tanggal 29 Februari 2015.
11. Surat Perjanjian Penugasan antara Kopertis VI dengan Dikti No. 006/SP2H/PPM/Dit.Litabmas/II/2015.
12. Keputusan Koordinator Kopertis Wilayah VI Nomor :026/K6/KM/2015 tanggal 25 Maret 2015.

Pasal 10

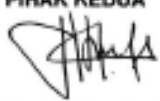
- (1) Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses Hukum yang berlaku dengan memilih domisili Hukum di pengadilan negeri setempat.
- (2) Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini, akan diatur kemudian oleh kedua belah pihak.

Pasal 11

Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Program Pengabdian Kepada Masyarakat Batch lini dibuat rangkap 2 (dua) bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dan biaya meterai dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.


PIHAK PERTAMA

Dr. Suliswiyadi, M.Ag.
NIK. 066610111

PIHAK KEDUA

Bagyo Condro Purnomo, ST. MEng.
NIK. 087606031