

## PENERAPAN TEKNOLOGI MENUJU DESA MANDIRI ENERGI, EKONOMI DAN LINGKUNGAN DI DUSUN WATUGAJAH, KABUPTAEN SEMARANG

Totok Prasetyo<sup>1)</sup>, Joko Riyanto<sup>2)</sup>, Dwiana Hendrawati<sup>1)</sup>, Nur Hidayati<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Politeknik Negeri Semarang, <sup>2)</sup>Universitas Sebelas Maret

Email : [tprasetyo06@yahoo.com](mailto:tprasetyo06@yahoo.com)

### Abstrak

*Peternak di Desa Watugajah selain berternak itik dan sapi juga membudidayakan ikan lele untuk meningkatkan pendapatan ekonomi mereka. Dalam rangka mewujudkan desa mandiri ekonomi, energy dan lingkungan, maka limbah dari ternak dapat digunakan sebagai sumber energy dengan pembuatan digester reactor Bioitik, sehingga dihasilkan biogas. Disisi lain masalah pakan ternak maupun lele (pellet pakan) yang masih membeli dari pabrika sehingga merupakan faktor biaya produksi terbesar 60-70% jika dimasukan bibit akan menjadi 80% lebih, sehingga perlu di berikan teknologi tepat guna agar biaya produksi yang besar tersebut bisa dipangkas. Dalam tulisan ini ditunjukan teknologi apa saja yang dibuat untuk bias mewujudkan dusun watugajah menjadi desa mandiri ekonomi, energy dan lingkungan..*

**Kata Kunci :** *peternak, pellet pakan, teknologi tepat guna.*

### A. PENDAHULUAN

Dusun Watugajah hanya 500 m dari Watugajah park, tetapi masyarakat belum bias merasakan manfaat lebih dari keberadaan park tersebut. Masyarakat yang kebanyakan adalah petani umumnya juga pengarap, dan beberapa berternak itik serta membudidayakan lele, tingkat perekonomiannya belum berubah. Terutama peternak dan pembudidaya karena penghasilannya sebagian besar habis untuk biaya produksi, dimana pakan yang masih tergantung dari pabrikan menjadikan harganya sangat mahal, selain itu pengetahuan tentang peternakan dan pembudidayaan masih kurang termasuk juga pemasaran dan penambahan nilai hasilnya. Untuk itulah dengan adanya program PTDM dari Kemenristek yang ditujukan untuk dapat menerapkan teknologi agar pembudidayaan ikan lele dan nila serta peternakan bebek dapat meningkatkan produksi dan memangkas biaya produksinya sehingga dapat menaikkan pendapatan masyarakat.

Perkembangan ekonomi masyarakat di Kabupaten Semarang khususnya di Desa Wringiputih Kecamatan Bergas berpotensi untuk dikembangkan dan akan *sustainable*, berdaya saing dengan adanya klaster peternakan, perikanan teradu di desa mitra karena berkaitan erat dengan kehidupan masyarakat serta lingkungan.

Pengembangan kawasan pedesaan Wringinputih menjadi isu penting dalam 2 tahun terakhir ini dikarenakan merupakan desa mitra Politeknik Negeri Semarang. Sejalan dengan program pemerintah untuk percepatan perekonomian desa Wringinputih yang berfokus menangani infrastruktur serta lingkungan maka Politeknik Negeri Semarang memiliki kepedulian dengan berkontribusi memberikan penguatan melalui aplikasi sains dan teknologi, model, kebijakan, serta rekayasa lingkungan berbasis riset tentang kemandirian energi dan kepedulian lingkungan menuju desa mandiri energy, ekonomi dan lingkungan, dilakukan pada desa ini yang memiliki potensi ekonomi tinggi baik berdasarkan letak geografis wilayah,

ekonomi kreatif, *sosio-culture*, sumber daya alam, sumber daya manusia ataupun potensi lainnya[1].

Perkembangan peternakan dan budidaya ikan yang terdapat di desa Watugajah dewasa ini belum memberikan sumbangan besar terhadap perekonomian masyarakat desa. Hal ini dikarenakan belum adanya sentuhan teknologi dan pengetahuan yang cukup bagi mereka. Di lain pihak hal peternakan budidaya memberi dampak pada lingkungan akibat buangan limbah maupun eksploitasi sumber daya yang. Oleh karena itu harus ada transformasi kerangka kontekstual dalam pengelolaannya, yakni keyakinan bahwa operasi kegiatan berternak dan budidaya secara keseluruhan harus menjamin sistem lingkungan alam berfungsi sebagaimana mestinya dalam batasan ekosistem lokal hingga biosfer[2]. Efisiensi bahan dan energi dan air dalam beternak, membudidayakan ikan dan pemanfaatan limbah, akan menghasilkan keunggulan kompetitif dan manfaat ekonomi[3].

Model pendampingan kepada masyarakat ditujukan sebagai upaya pengembangan program edukasi kepada masyarakat melalui pola-pola yang berorientasikan pada peningkatan kualitas sumber daya manusia yang memiliki responsibilitas dan tanggung jawab yang tinggi terhadap lingkungan seperti penyuluhan dan pelatihan. Keterlibatan secara langsung dan bersama-sama masyarakat yang tergabung dalam kelompok Gapoktan Suka Karya Barokah menghadapi dan menyelesaikan permasalahan yang ada termasuk juga pemanfaatan limbah menjadi biogas dengan pembuatan digester serta pemanfaatan lumpur digester sebagai penghasil pupuk cair dan pupuk organik [4]. Program ini merupakan program pengabdian kepada masyarakat yang sangat efektif. Karena selain memberikan manfaat langsung kepada masyarakat juga secara akademis merupakan implementasi dari program riset unggulan Politeknik Negeri Semarang dan nilai-nilai keilmuan dosen yang mengembangkan Tri Dharma perguruan Tinggi.

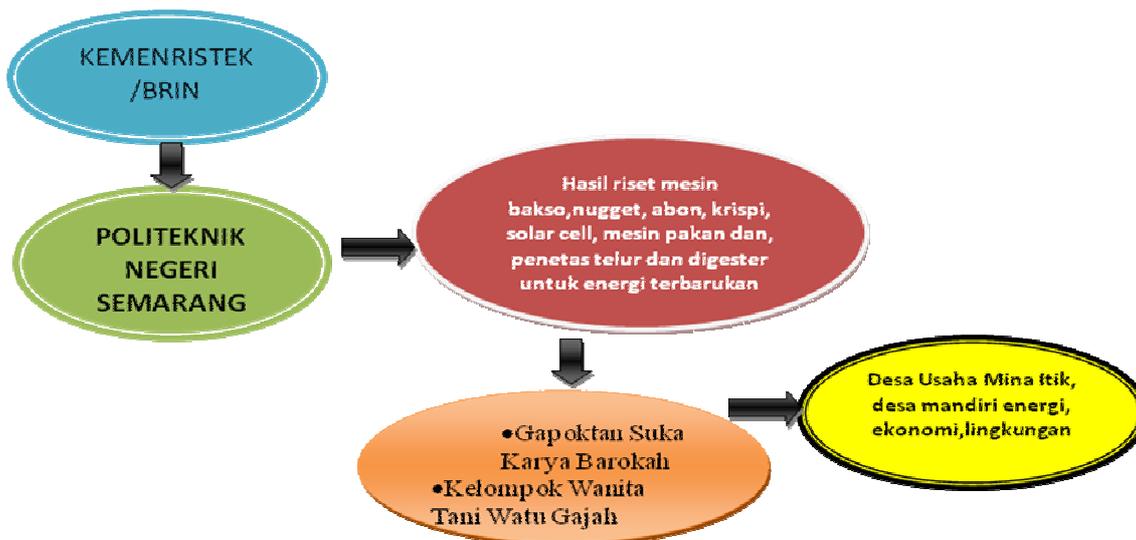
## **B. SUMBER INSPIRASI**

Peternak itik dan pembudidaya ikan di dusun watugajah desa wringinputih tidak pernah berkembang oleh karena pengetahuan untuk beternak dan budidaya ikan yang masih rendah dan ketergantungan akan produk pabrikan pakan membuat keuntungan bersih sangat kecil dan tidak sebanding dengan usaha mereka. Selain itu permasalahan limbah peternakan yang cukup mengganggu lingkungan sekitar. Sehingga dapat disampaikan secara umum pemasalahannya sebagai berikut:

1. Peternak bebek dan pembudidaya ikan tidak mempunyai pengetahuan yang cukup.
2. Permasalahan pakan yang selama ini tergantung supplier/pabrikan.
3. lingkungan tidak tertata sesuai kaidah lingkungan yg bersih dan limbah yang belum dimanfaatkan

## **C. METODE**

Adanya permasalahan-permasalahan tersebut di atas diperlukan suatu solusi atau strategi untuk memperbaiki dan meningkatkan hasil produksi serta menata lingkungan sehingga akan terwujud desa yang mandiri secara energy, ekonomi dan lingkungannya. Adapun alur program seperti ditunjukkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur program PTDM

Sedangkan solusi dan strategi yang dilakukan dengan melakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Sosialisasi dan pelatihan untuk pembekalan beternak dan budidaya ikan yang baik dan benar
2. Pembuatan kandang dan kolam serta perlengkapan yang lebih baik
3. Penyediaan bibit sendiri
4. Pembuatan pakan sendiri dengan bahan yang ada disekitar lokasi serta budidaya azola sebagai pakan alternatif
5. Pemberian alat pembuat pelet pakan hasil penelitian.
6. Pembuatan digester untuk merubah limbah menjadi biogas sebagai sumber energi
7. Pembuatan alat pengolah limbah, baik sampah maupun rumput sebagai bahan baku pakan ternak.
8. Penanaman pohon produktif untuk memperbaiki lingkungan dan dapat menjadikan peningkatan penghasilan

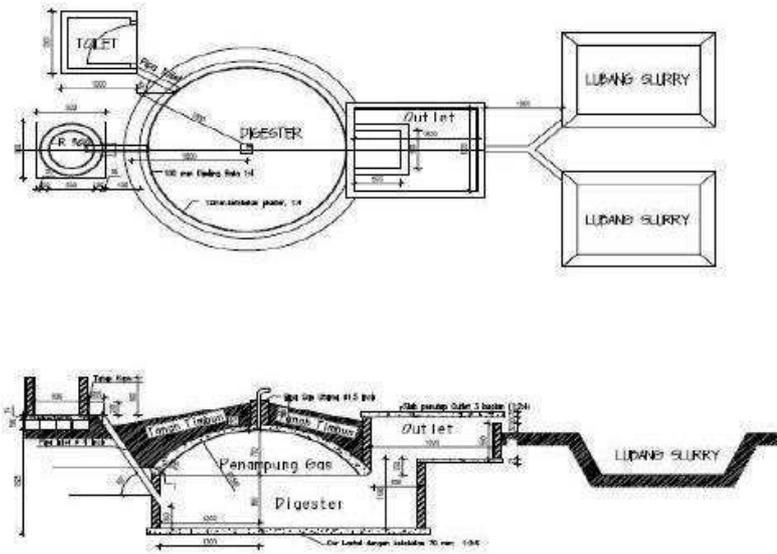
Hal tersebut dilakukan dengan menerapkan hasil riset terapan yang dilakukan baik oleh Polines maupun UNS, yang dapat di desiminasikan ke masyarakat serta dimanfaatkan untuk dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat khususnya mitra.

Kegiatan sosialisai, selain pembahasan tentang program juga dilakukan pelatihan untuk berternak dan budidaya ikan yang baik dan benar yang meliputi perencanaan kandang dan kolam, bagaimana memilih bibit, member pakan yang benar, serta apa saja yang perlu dilakukan setiap harinya .

### Deskripsi Produk Teknologi Yang Akan Diseminasikan Ke Masyarakat

Mesin-mesin produksi yang dapat diterapkan dalam DPTM ini dapat dilihat dibawah ini:

**a. Biodigester**



**Gambar 2. Digester**

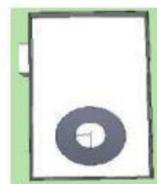
**SPESIFIKASI TEKNIS**

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1. Volume reaktor ( $15 \text{ m}^3$ ) 2 buah     | : 4.000 liter               |
| 2. Vol penampung gas ( $2,5 \text{ m}^3$ ) 2 buah | : 2.500 liter               |
| 3. Kompor Biogas                                  | : 10 buah                   |
| 4. Drum pengaduk bahan                            | : 2 buah                    |
| 5. Pengaman gas                                   | : 2 buah                    |
| 6. Selang saluran gas                             | : 20 m                      |
| 7. Kebutuhan bahan baku                           | : limbah peternakan, sampah |
| 8. Biogas yang dihasilkan                         | : $8 \text{ m}^3$ per hari  |

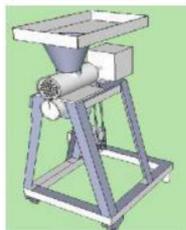
**b. Mesin pembuat pelet pakan**



Desain Mesin Pelet Ikan Tampak Samping Kanan



Desain Mesin Pelet Ikan Tampak Atas



Desain Mesin Pelet Ikan Tampak Samping

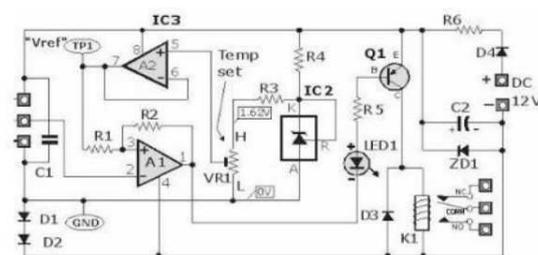
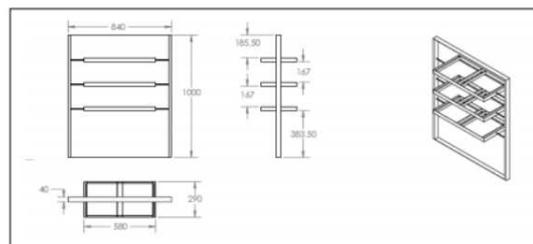


Desain Mesin Pelet Ikan Tampak Depan



Gambar 3. Mesin pembuat pellet pakan

### c. Penetas Telur Bebek



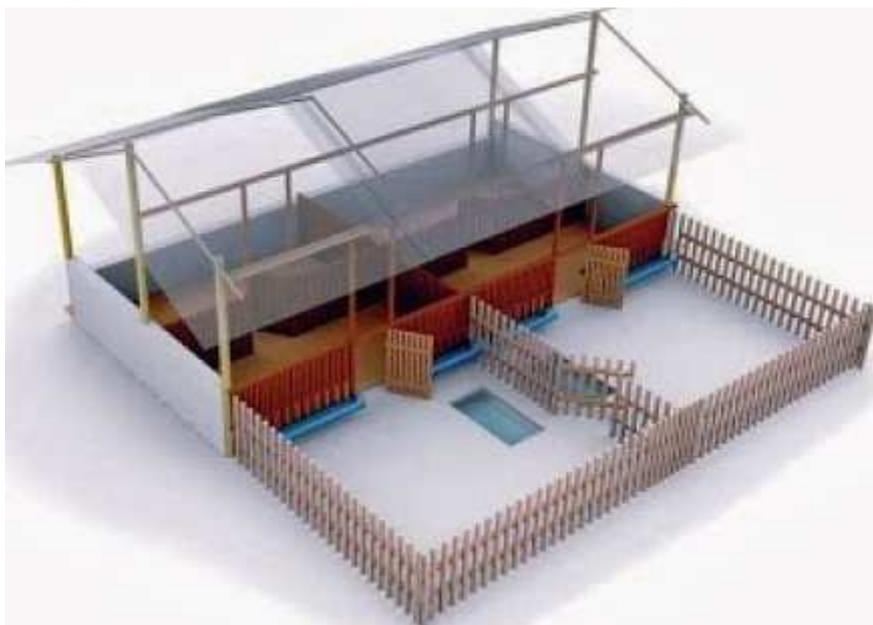
Desain Sensor Suhu

Ruang pengeram, dirancang dengan ukuran panjang x lebar x tinggi adalah 800 mm x 600 mm x 1261,50 mm. Dibuat dari bahan aluminium dan triplek melamin. Padaruang penetas telur di pasang sistim pemutar telur menggunakan timer (per 6 jam). Untuk mengatur kelembaban udara di pasang bak air, untuk mengatur pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dibuat lubang ventilasi udara dan kipas angin. Rak penetas dengan ukuran 580 mm x 290 mm. Pada kegiatan ini di buat beberapa jenis rak dengan bahan yang berbeda yaitu rak dari bahan plastik wadah telur yangtersedia dipasaran, rak dari bahan aluminium, rak dari bahan triplek melamin danrak dari bahan ram kawat.

Ruang penetas , dirancang dengan ukuran panjang x lebar x tinggi adalah 120x 60x 55 cm, di sekat menjadi 2 ruang atas bawah, masing-masing ukurannya menjadi 120x 30x 55 cm, dengan bahan terbuat dari kayu, yang dilengkapi dengan lampu pijar (75 watt, 2 buah) sebagai penghangat ruangan.

**d. Pembuatan Kandang Bebek**

Kandang yang dipilih adalah tipe ren (ranch) yang terdiri dari tempat beratap dan sebagian tempat terdiri dari tempat yang tidak beratap pada bentuk bangunannya dan hanya dikelilingi dengan pagar. Bentuk kandang ini cocok diterapkan untuk bebek dewasa. Di dalam bagian yang beratap kandang disekat – sekat lagi untuk membagi bebek berdasarkan kelompok umur. Pada bagian kandang yang tertutup oleh atap digunakan untuk tidur dan bertelur, pembuatan kandang ini lantai kandang diberi alas sekam, jerami atau bahan empuk lainnya.



**e. Kolam terpal**



Kolam terpal memiliki banyak sekali keuntungan sebagai solusi yang tepat bagi daerah minim air, lahan sempit, dan modal yang tidak terlalu banyak untuk membuat kolam biasa seperti kolam beton.

#### **D. KARYA UTAMA**

Pengelolaan lingkungan yang melibatkan, Gapoktan suka karya barokah dan kawita watugajah di dusun watugajah desa wringinputih kecamatan bergas kabupaten semarang, dapat dilakukan secara individual di setiap pelaku usaha dan dapat pula dengan pendekatan klaster. Upaya pengelolaan secara individu dilakukan oleh masing-masing pelaku usaha, sehingga bersumber dari masing-masing individu. Dalam upaya individual tidak ada komunikasi dan kerjasama antar pelaku usaha dalam pelaksanaan pengelolaan lingkungan. Upaya pengelolaan lingkungan secara individu sering mengalami tantangan khususnya dalam hal penyediaan sumber daya baik dana maupun SDM.

Selain dilakukan secara individual, upaya pengelolaan lingkungan bersama-sama Gapoktan Rejo Tani dan Kawita Sakinah yang akan dilakukan dengan pendekatan klaster secara bersama-sama, baik oleh seluruh atau sebagian besar pelaku usaha dalam klaster. Dengan demikian, sumber daya dan biaya yang timbul akibat upaya pengelolaan ini ditanggung secara bersama oleh pihak yang terlibat.

#### **E. ULASAN KARYA**

Tercapainya target program pada pelaksanaannya belum dapat dijadikan sebagai indicator keberhasilan program dalam kerangka yang lebih luas. Program jangka panjang yang dirancang oleh tim pengabdian pada masyarakat di Desa Mlokomanis Wetan Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Wonogiri, diterapkan model tindak lanjut yang berkesinambungan. Setelah program ini akan dilanjutkan penataan instalasi peralatan agar masyarakat luas dapat memanfaatkan berbagai pengembangan pupuk organik dan pupuk cair dan bio digester serta pemanfaatan air limbah digester untuk pengairan pertanian[9].

Penguatan Forum Kelembagaan Kawita Sakinah, Pengaturan layout pembuatan akuaponik, Desain akuaponik, Proses penyusunan pembukuan, Berperan serta dalam training

#### **F. KESIMPULAN**

Desa Mlokomanis Wetan di Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Wonogiri saat ini telah berkembang dengan baik dikarenakan telah menjadi desa mitra Politeknik Negeri Semarang dalam mengimplementasikan kegiatan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dan kegiatan Co-op mahasiswa di lapangan. Desa mitra mempunyai potensi sumber daya alam untuk menjadi Green Village dikarenakan adanya sarana prasarana yang dimiliki dan kesanggupan dalam sharing resources. Potensi desa yang spesifik dari segi countur dan alamnya sehingga layak dijadikan desa mitra. Lingkungan desa kondisinya sekarang banyak yang rusak dikarenakan adanya pencemaran lingkungan akibat adanya industri tahu yang belum tertangani imbah cairnya.

Desa Hijau atau Green Village adalah konsep yang diperkenalkan untuk memperbaiki kondisi tersebut. Konsep ini merupakan jawaban atas kepedulian lingkungan.

**G. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Davis, M. L.. 2010. *Water and Wastewater Engineering; Design Principles and Practice*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- [2] DP Cassidy and E Belia, Nitrogen and Phosphorus Removal from an Abattoir Wastewater in ASBR with Aerobic Granular Sludge, *Water Research* 39 (2005) 4817 – 4823.
- [3] DP Cassidy and E Belia, Nitrogen and Phosphorus Removal from an Abattoir Wastewater in ASBR with Aerobic Granular Sludge, *Water Research* 39 (2005) 4817 – 4823.
- [4] Eriksson, Eva, Karma Auffarth, Mogens Henze, dan Anna Ledin. 2012. *Characteristics of Grey Wastewater*. *Urban Water* 4. 85-104.
- [5] Ginting, P. 2005. *Mencegah dan Mengendalikan Pencemaran Industri*. Pustaka Sinar Harapan: Jakarta.
- [6] Rahayu, SS, Adhy Purnomo, Amrul, 2016. *Rekayasa Pengolahan Limbah Cair Tahu Dengan Reaktor AnSBR*, *Jurnal Teknis*, Vol. 2 No.2, 2016 hal. 18 – 25.
- [7] Sri Mulyati, Totok Prasetyo, 2016, *Optimalisasi pemasaran produk sayuran akuaponik dengan menggunakan metode online*, Penelitian Unggulan, Politeknik Negeri Semarang