

Desain dan Implementasi Instalasi Perpipaian untuk Budidaya Lele di Desa Sampora

Design and Implementation of Piping Installation for Catfish Farming in Sampora Village

Karel Octavianus Bachri, Sandra Octaviani, Marsul Siregar,
Widodo Basuki, Tajuddin Nur, Christine Natalia

Fakultas Teknik

Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

Jalan Raya Cisauk, BSD City, Tangerang, Banten 15345, Indonesia

karel.bachri@atmajaya.ac.id; sandra.oct@atmajaya.ac.id; marsul.siregar@atmajaya.ac.id;

widodo.basuki@atmajaya.ac.id; tans@atmajaya.ac.id; chrisnatalia@atmajaya.ac.id

Received: 07/01/20	Revised: 13/02/20	Accepted: 5/03/20
--------------------	-------------------	-------------------

ABSTRACT

Atma Jaya Catholic University of Indonesia has Faculty of Engineering, which is committed to empower its surrounding communities. This empowerment is implemented based on its core values. The present community empowerment activities have been planned through a series of agreements and the main goal of the activities is to develop the entrepreneurship based on the strength of the area. This paper discusses the assistance given by Faculty of Engineering in designing piping installation for supporting aquaponic activities in Desa Sampora. The project was divided into three steps. First, this project focused on observation and data collecting. This first step also involved discussion with experts. Second, it focused on the design process. The result of the first step was used in the design. Third, the design was implemented and installed in the location. All the steps required careful planning to minimize errors. The expected target of these activities was an aquaponic piping design that is feasible to implement to support sustainable and productive entrepreneurship. The final result was piping installation that can grow 120 plants, is easy to clean up, and has area efficiency.

Keywords: catfish farming; piping installation; entrepreneurship

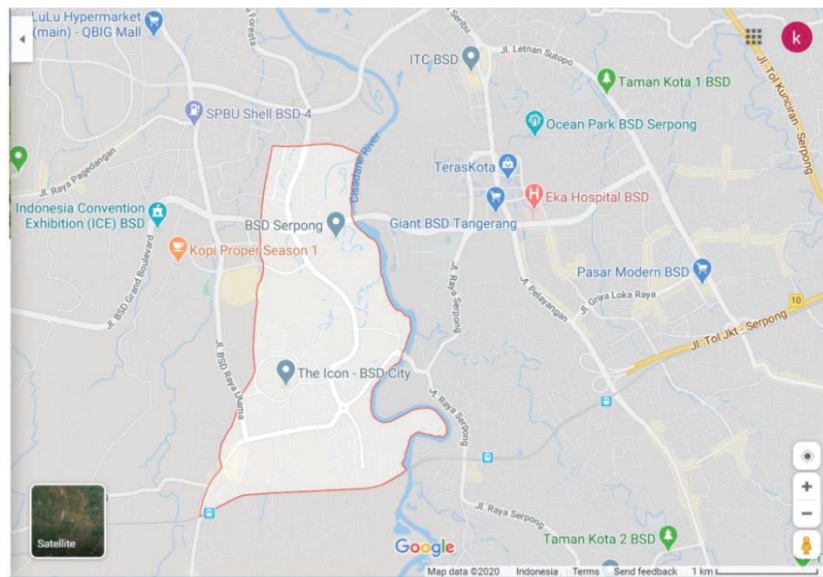
ABSTRAK

Fakultas Teknik Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya berkomitmen untuk memberdayakan masyarakat sekitar berdasarkan nilai inti yang dimiliki. Kegiatan ini dilakukan dan direncanakan melalui serangkaian perjanjian kesepakatan dengan masyarakat daerah mitra dengan tujuan utama memberdayakan masyarakat pada daerah mitra berdasarkan potensi daerah tersebut. Artikel ini membahas kegiatan pendampingan perancangan perpipaian untuk instalasi akuaponik di Desa Sampora. Kegiatan ini dilaksanakan dalam tiga tahap. Tahap pertama meliputi observasi lapangan dan diskusi dengan pakar. Tahap kedua adalah perancangan. Perancangan ditetapkan dari hasil konsultasi pada tahap pertama. Tahap ketiga adalah implementasi. Rancangan pipa diimplementasikan dan diletakkan di lokasi yang telah direncanakan. Ketiga langkah ini memerlukan perencanaan untuk meminimalkan kesalahan. Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah rancangan pipa akuaponik dapat diimplementasikan untuk mendukung kegiatan kewirausahaan yang berkelanjutan serta produktif. Setelah ketiga tahap dilakukan, didapat hasil implementasi rancangan perpipaian dapat menampung 120 tanaman serta mudah dibersihkan dan penggunaan lahannya pun lebih efisien.

Kata kunci: budidaya lele; instalasi perpipaian; kewirausahaan

PENDAHULUAN

Desa Sampora berada di Kecamatan Cisauk, Tangerang, Banten, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 (Google Maps, 2019). Desa Sampora merupakan desa yang sedang berkembang di Kecamatan Cisauk, Kabupaten Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Potensi yang dimiliki desa ini besar, yaitu banyak pemuda yang memasuki usia angkatan kerja (Siregar *et al.*, 2019), tanah yang subur (Hartanti *et al.*, 2018), serta kemampuan kewirausahaan yang sedang tumbuh dan diwadahi oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) (Siregar *et al.*, 2019). Namun, desa ini juga mempunyai beberapa keterbatasan, yaitu rendahnya tingkat penguasaan teknologi informasi, rendahnya akses untuk mendapatkan informasi tersebut, serta pengelolaan BUMDes yang masih harus ditingkatkan (Siregar *et al.*, 2019).



Gambar 1. Peta Desa Sampora

Berdasarkan permasalahan yang ada, solusi yang ditawarkan adalah memberikan pendampingan kegiatan kewirausahaan untuk proyek instalasi perpipaan yang mendukung budidaya lele di Desa Sampora. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi salah satu peluang usaha yang dapat dijalankan dan akan mendorong perekonomian Desa Sampora. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sampora ini diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Kegiatan ini merupakan satu rangkaian dengan kegiatan lainnya sesuai dengan perjanjian kerja sama yang ditandatangani.

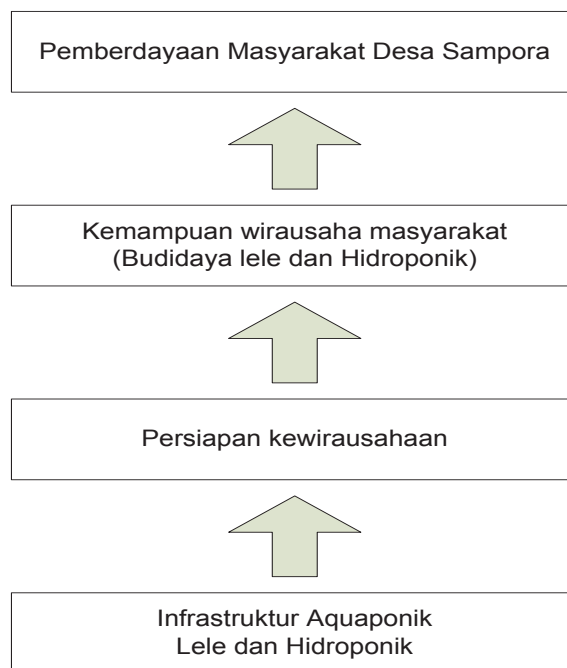
Fakultas Teknik Unika Atma Jaya memiliki komitmen untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan menggerakkan komunitas akademis Unika Atma Jaya dalam melaksanakan pemberdayaan masyarakat mitra berdasarkan nilai-nilai inti Unika Atma Jaya. Kegiatan pemberdayaan ini dilaksanakan baik untuk masyarakat yang jauh (Prasetya *et al.*, 2018) maupun masyarakat sekitar (Hartanti *et al.*, 2018; Siregar *et al.*, 2019; Tampubolon, 2018).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan mitra Desa Sampora dituangkan dalam Perjanjian Kerja Sama Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang bertujuan mengembangkan kewirausahaan sesuai dengan potensi desa, yakni budidaya lele dan hidroponik, yang dikenal dengan istilah akuaponik. Dalam pembuatan budidaya lele, tim memerlukan berbagai sarana, antara lain kolam untuk pembesaran lele. Pembuatan kolam tidak luput dari penggunaan pipa paralon yang berguna sebagai saluran air bersih untuk kolam, saluran buang, dan lain-lain. Instalasi pipa perlu direncanakan terlebih dahulu untuk meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi di lapangan. Selain itu, tim memerlukan

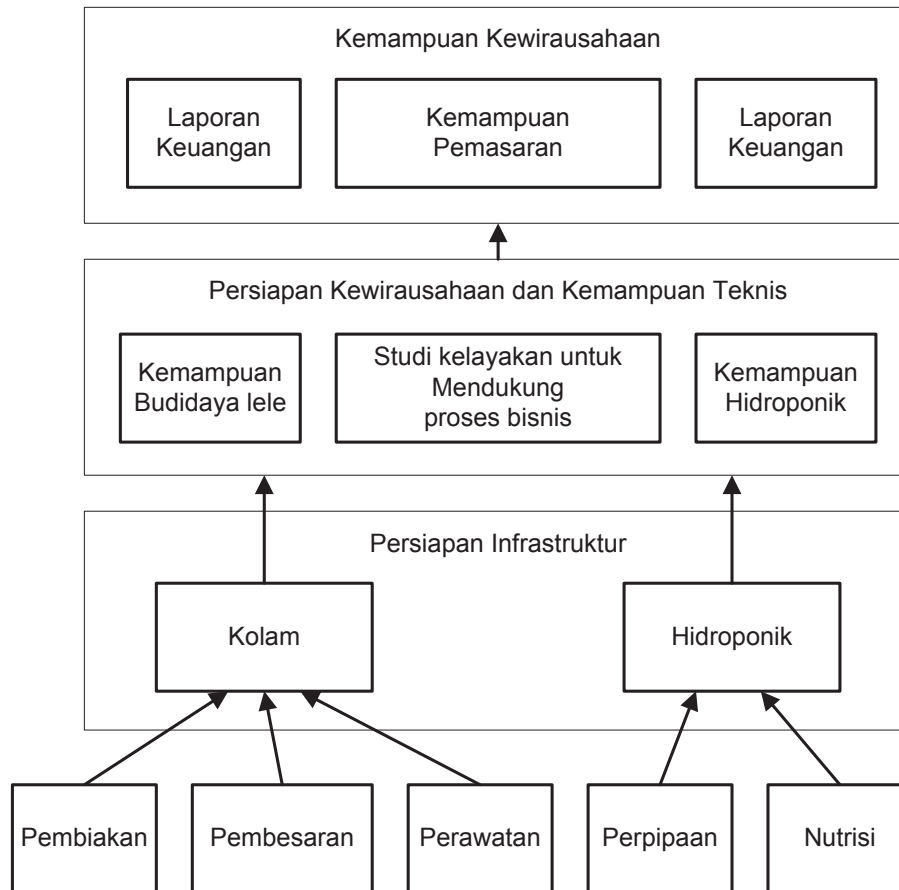
pemilihan pompa selam yang tepat untuk instalasi sehingga dapat mewujudkan sirkulasi air secara terus-menerus.

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini dilakukan dalam suatu rangkaian besar (Gambar 2). Pada tahap awal dipersiapkan infrastruktur pendukung budidaya lele dan hidroponik. Tahap selanjutnya adalah persiapan kewirausahaan, yang meliputi kemampuan teknis warga daerah mitra. Tahap selanjutnya adalah kemampuan yang berhubungan dengan kegiatan wirausaha, yang meliputi pembuatan laporan keuangan, pemasaran, dan analisis biaya.

Secara lebih perinci, rangkaian kegiatan pemberdayaan masyarakat di daerah mitra dapat dilihat pada Gambar 3. Tahap persiapan infrastruktur meliputi pembuatan kolam lele dan instalasi hidroponik. Salah satu bagian dalam instalasi hidroponik adalah perpipaan, yang menjadi pokok pembahasan dalam artikel ini. Sistem perpipaan yang baik diharapkan dapat menunjang produksi lele.



Gambar 2. Rangkaian besar kegiatan

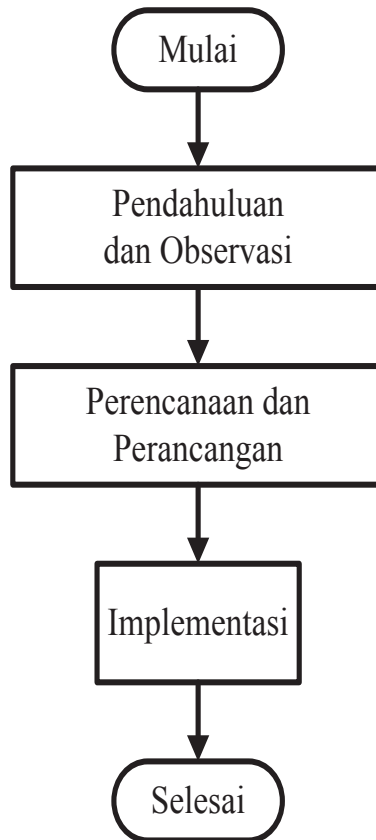


Gambar 3. Kerangka kegiatan abdimas

Salah satu bagian sistem akuaponik adalah instalasi perpipaan (Daun Ijo, 2017). Bagian ini penting untuk mengalirkan air yang berfungsi sebagai media tanaman hidroponik serta habitat ikan lele (Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya, 2017). Tujuan kegiatan ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem perpipaan akuaponik yang dapat mendukung kegiatan kewirausahaan masyarakat daerah mitra secara berkelanjutan serta produktif.

METODE PELAKSANAAN

Sebuah sistem akuaponik terdiri atas sistem perpipaan dan pengaturan nutrisi. Dalam artikel ini hanya dibahas sistem perpipaan. Metode yang digunakan meliputi konsultasi dengan ahli instalasi perpipaan, yaitu staf dosen Fakultas Teknik Unika Atma Jaya, perancangan desain perpipaan, dan instalasi perpipaan. Kegiatan ini dilaksanakan dengan tiga tahapan (Gambar 4) pada Oktober hingga Desember 2019.



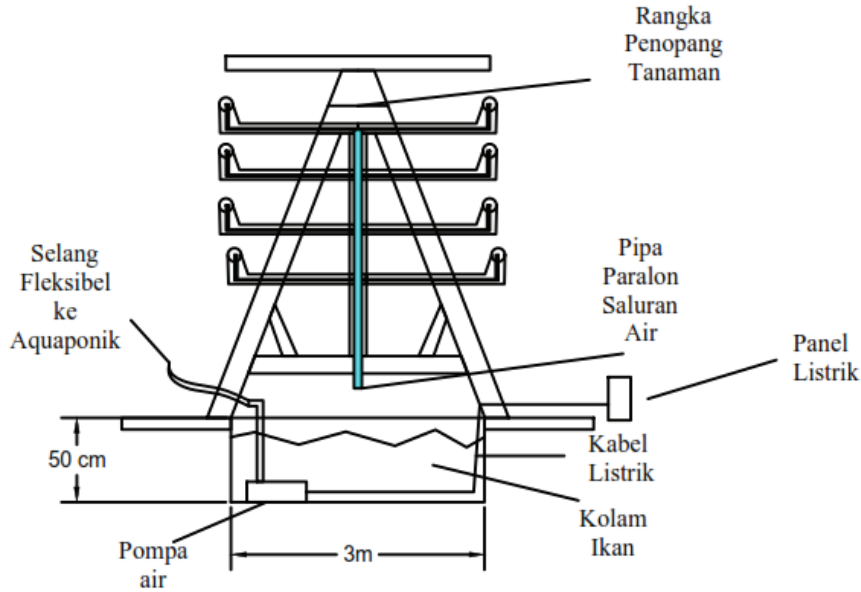
Gambar 4. Tahap pelaksanaan

Pendahuluan dan Observasi

Tahap pendahuluan dilakukan dengan mengumpulkan data-data mengenai perpipaan dan mengidentifikasi masalah yang didapat mengenai perpipaan dan penggunaannya di Desa Sampora. Selanjutnya, observasi ke Desa Sampora untuk melihat tempat pembuatan kolam dan pengukuran pipa yang dibutuhkan.

Beberapa jenis hidroponik beserta modifikasinya adalah *drip system*, *ebb and flow*, *nutrient film technique*, *deep water culture*, *wick system*, *aeroponic*, dan *aquaponic* (Tallei *et al.*, 2017). Mengingat keterbatasan lahan, metode yang dipilih adalah akuaponik dengan perpipaan diletakkan di atas kolam lele. Kolam lele juga memerlukan sistem pembersihan air (Daun Ijo, 2017). Perancangan sistem dilakukan setelah berkonsultasi dengan ahli perpipaan.

Kolam dirancang dengan panjang 4 m, lebar 3 m, dan tinggi 50 cm (Gambar 5). Di dalam kolam diletakkan pompa selam yang berfungsi menggerakkan air ke instalasi hidroponik yang diletakkan di atasnya dengan ditopang oleh rangka. Setelah air berada di atas, air secara alami akan dengan sendirinya bergerak ke bawah melalui instalasi pipa karena gaya gravitasi.



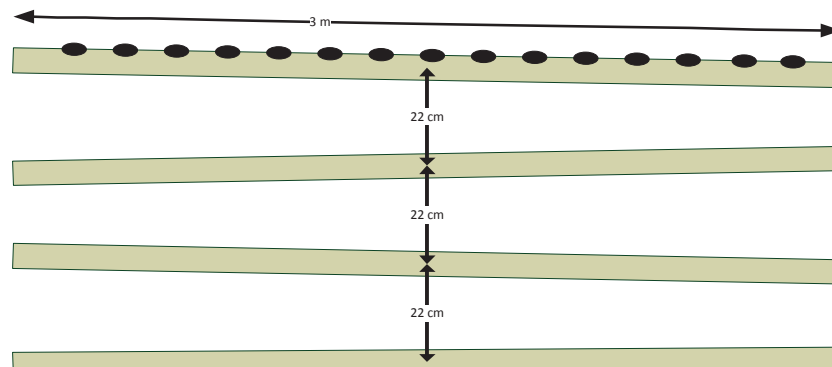
Gambar 5. Sistem akuaponik tampak samping

Implementasi Perencanaan dan Perancangan Perpipaan

Tahap implementasi perencanaan dan perancangan perpipaan dilakukan dengan gambaran sistem perpipaan serta ukuran yang sesuai, kemudian dibuat *bill of material* (BOM) dari sistem perpipaan. Instalasi pipa dirancang dengan kemiringan tertentu agar didapatkan aliran air yang tidak terlalu cepat sehingga sesuai dengan kebutuhan untuk menumbuhkan tanaman hidroponik. Spesifikasi perpipaan adalah sebagai berikut:

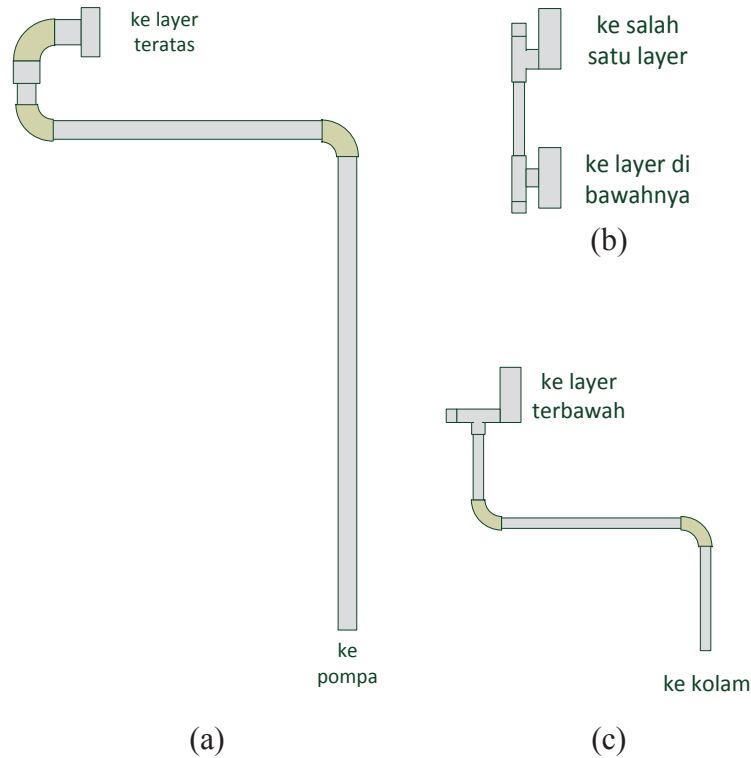
1. terdapat dua sisi, masing-masing 4 layer;
2. jarak antar-layer 22 cm;
3. pipa mendatar dengan diameter 2.5 inci sepanjang 3 m yang dimiringkan;
4. jarak antartanaman 20 cm;
5. diameter lubang 4.5 cm;
6. pipa dengan diameter 1/2 inci untuk mengalirkan air ke layer teratas;
7. pipa 3/4 inci untuk mengalirkan air dari satu layer ke layer di bawahnya yang dirancang berbentuk "T" untuk memudahkan proses pembersihan.

Berdasarkan perencanaan tersebut, disusunlah rancangan pipa mendatar (Gambar 6).



Gambar 6. Pipa mendatar

Pengaliran air dari kolam ke *layer* teratas dari susunan pipa mendatar tersebut menggunakan pompa selam yang diletakkan di dalam kolam dan disambungkan dengan perpipaan (Gambar 7a). Selanjutnya, sambungan antar-*layer* di bawahnya menggunakan perpipaan (Gambar 7b). Setelah air mencapai pipa mendatar *layer* terbawah, air dialirkan ke kolam dengan menggunakan susunan perpipaan (Gambar 7c). Air di dalam kolam akan disedot oleh pompa selam untuk dialirkan lagi ke *layer* teratas sehingga terjadi sirkulasi aliran air yang sehat baik bagi lele maupun tanaman hidroponik pada pipa mendatar.



Gambar 7. Rancangan sambungan pipa. Sambungan pipa dari kolam ke *layer* teratas (a); Sambungan pipa antar-*layer* (b); Sambungan pipa pada *layer* terbawah (c)

HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan ini dilakukan lebih dahulu melalui observasi lapangan serta konsultasi dengan ahli pipa yang juga staf dosen. Hasil yang diperoleh dari Tahap 1 didiskusikan bersama (Gambara 8). Diskusi ini dilakukan untuk membahas masalah penempatan instalasi di lokasi, pengambilan sumber energi listrik, dan rencana pengerjaan yang meliputi bahan-bahan, tenaga pekerja, serta lama bekerja.



Gambar 8. Diskusi awal

Penentuan lokasi yang akan digunakan untuk kegiatan terlebih dahulu dibersihkan, termasuk pembersihan dari tanaman serta rumput liar diratakan untuk memudahkan penempatan instalasi. Proses ini melibatkan warga dan tokoh masyarakat (Gambar 9).



Gambar 9. Pembersihan lokasi

Hasil diskusi dituangkan dalam proses pembuatan kolam dan pipa (Gambar 10). Adapun pengerjaannya dilakukan oleh tukang di lahan yang telah disepakati sesuai dengan hasil rancangan.



Gambar 10. Pembuatan instalasi pipa hidroponik

Pembuatan pipa hidroponik disesuaikan dengan rancangan pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 7 dan hasilnya ditunjukkan pada (Gambar 11). Hasil implementasi akuaponik menunjukkan bahwa rancangan instalasi pipa hidroponik dapat menampung 120 tanaman dengan perincian dua sisi, masing-masing terdiri atas 4 pipa mendatar dan masing-masing pipa mendatar dapat menampung 15 tanaman pada 1 pipa mendatar. Ukuran rangka akuaponik berbeda dengan hasil rancangan. Hal ini disebabkan kolam yang diletakkan di bawah rangka hanya untuk pembesaran sehingga tidak memerlukan ukuran yang besar. Demi efisiensi lahan dan kebutuhan jumlah anak lele yang sudah cukup, lebar kolam yang semula direncanakan 3 m dikurangi menjadi 1 m.



Gambar 11. Kolam lele hasil rancangan

Secara lebih perinci sambungan antarbagian ditunjukkan pada Gambar 12. Sambungan antar-layer ditunjukkan pada Gambar 12(a), sedangkan sambungan pada layer terbawah ditunjukkan pada Gambar 12(b). Kedua sambungan tersebut dilengkapi dengan tutup untuk memudahkan proses pembersihan.



(a)



(b)

Gambar 12. Sambungan pipa antar-layer (a); Sambungan pipa pada layer terbawah (b)

Dari hasil pengembangan kegiatan, dapat ditarik simpulan bahwa jika air sudah perlu diganti, terdapat alternatif cara untuk membersihkan kolam, yaitu (a) menggunakan pompa selam satu lagi dengan membuat instalasi pipa tambahan; (b) menggunakan sistem perpipaan tambahan yang dipasang sebelum air naik ke layer pipa mendatar, dan air dapat

dihentikan dengan menggunakan valve untuk kemudian dibuang melalui perpipaan tambahan secara manual.

Rancangan pipa yang dibuat belum dapat dirasakan manfaatnya secara langsung oleh mitra karena harus menunggu sampai lele atau tanaman siap dipanen, diolah, dan dipasarkan. Akan tetapi, rancangan ini dapat menunjang instalasi hidroponik yang pada akhirnya juga diharapkan dapat berguna dalam kegiatan kewirausahaan. Dengan membuat rancangan serupa di tempat yang sama, lahan yang terbatas dapat dimanfaatkan secara maksimal demi meningkatkan jumlah produksi.

Kegiatan pemberdayaan masyarakat yang terencana dan berkelanjutan perlu dilakukan secara berkala. Bidang yang perlu mendapat perhatian adalah kewirausahaan (Hasmidyani *et al.*, 2018) karena bidang ini dapat membuka kesempatan bagi daerah mitra untuk mengembangkan potensi daerahnya. Di samping itu, kegiatan tersebut juga dapat membuka peluang bagi kegiatan-kegiatan lainnya, seperti penggunaan teknologi untuk memasarkan hasil produksi (Isnainiyah, 2019; Siregar *et al.*, 2019), peningkatan penunjang usaha, seperti desain kemasan yang baik (Ramadhan & Soemarsono, 2017).

SIMPULAN DAN SARAN

Pipa untuk akuaponik yang dirancang dalam kegiatan ini mempunyai beberapa kelebihan dilihat dari beberapa sudut pandang. Dari segi kapasitas, pipa dapat menampung 120 tanaman dengan 8 pipa mendatar, masing-masing menampung 15 tanaman. Dari segi efisiensi, pipa rancangan menghemat tempat karena diletakkan di atas kolam. Dari segi bahan nutrisi, pipa hasil rancangan memperhatikan kesetimbangan, yaitu sebagian nutrisi yang diperlukan tanaman berasal dari kolam dan sebaliknya. Dari segi ekonomis, rancangan yang dihasilkan mudah untuk dibersihkan dengan cara melepaskan sambungan pipa sambungan antar-*layer*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim menyampaikan terima kasih kepada Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya yang memberikan dukungan dana untuk kegiatan ini. Di samping itu, tim menyampaikan terima kasih kepada Bapak Ahmad Sanusi selaku Kepala Desa Sampora dan Bapak Furqon yang mendukung penuh kegiatan ini, baik dalam bentuk pendampingan, kerja sama, maupun diskusi sehingga kegiatan dapat berjalan dengan lancar. Terima kasih juga kepada mahasiswa yang terlibat aktif dalam kegiatan ini.

DAFTAR REFERENSI

- Daun Ijo. (2017). Cara membuat kolam terpal kerangka bambu lengkap dengan pipa pembuangan – *Daun Ijo.pdf*.
- Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya. (2017). Budidaya ikan lele sistem bioflok. Kementerian Kelautan dan Perikanan. https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DJPB/Pustaka/buku%20saku%20lele%20bioflok_revisi%20_FINAL.pdf.
- Google Maps. (2019, May 20). *Peta Desa Sampora*. Google Maps. <https://www.google.com/maps/place/Sampora,+Cisauk,+Tangerang,+Banten/@-6.308707,106.6336252,14z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x2e69e4b5c04a57c1:0xf830dd250556b21d!8m2!3d-6.3124856!4d106.6497623>.

- Hartanti, A. T., Wulandari, Y. R. E., Hutagalung, R. A., & Barus, T. (2018). Sosialisasi tempe sebagai makanan organik dan sehat kepada ibu rumah tangga di Kota Tangerang Selatan. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 92–103. <https://doi.org/10.25170/mitra.v2i2.103>.
- Hasmidayani, D., Fatimah, S., & Firmansyah, F. (2018). Mengembangkan jiwa kewirausahaan generasi muda melalui pelatihan penyusunan rencana usaha. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 32–47. <https://doi.org/10.25170/mitra.v1i1.13>.
- Suharyati & Isnainiyah, I. N. (2019). Internet marketing bagi perajin tradisional Baduy. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 130-140.
- Prasetya, W., Natalia, C., Wahyu, M. B., & Magdalena, R. (2018). Pendampingan usaha industri keripik singkong di Desa Ponggang. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 126–136. <https://doi.org/10.25170/mitra.v2i2.106>.
- Ramadhan, A., & Soemarsono, D. (2017). Pelatihan desain kemasan jenis boks produk cakram padat bagi lulusan SMA dan sederajat di Kabupaten Tangerang. *MITRA: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.25170/mitra.v1i1.10>.
- Siregar, M., Sereati, C. O., Nur, T., & Manalu, F. R. G. (2019). Pengenalan dasar internet dan media sosial untuk mendukung proses bisnis budidaya lele di Desa Sampora, Cisauk. *SABDAMAS, Prosiding Seminar Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 379-383.
- Tallei, T. E., Rumengan, I. F. M., & Adam, A. A. (2017). Hidroponik untuk pemula. In *Hidroponik untuk pemula*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. https://www.researchgate.net/publication/322308428_hidroponik_untuk_Pemula.
- Tampubolon, L. H. (2018). Down to earth: Kerja sama dosen dan mahasiswa di Desa Cibogo, Cisauk. *Jurnal Madani*, 4(2), 70–75.