

Bidang Penelitian : Pangan & Pertanian

**LAPORAN HASIL
PENELITIAN SAINS TEKNOLOGI DAN SENI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**“ REVITALISASI SUMBER DAYA AIR
PADA LAHAN RAWA LEBAK ”**



Oleh :

**Ketua Peneliti : Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si (01087108)
Anggota Peneliti : Fidel Harmanda Prima, S.TP., M.Si (0024077701)
Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si (0004128904)**

**Dibiayai oleh:
Anggaran DIPA Badan Layanan Umum
Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023
SP DIPA-023.17.2.677515/2023, tanggal 10 November 2022
Sesuai dengan SK Rektor
Nomor 0189/UN9.3.1/SK/2023
tanggal 18 April 2023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
SKEMA PENELITIAN SATEKS**

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Judul Penelitian | : Revitalisasi Sumber Daya Air Lahan Rawa Lebak |
| 2. Bidang Penelitian | : Pertanian dan Pangan |
| 3. Ketua Peneliti | |
| a. Nama Lengkap | : Dr. Arjuna Neni Triana, STP. M.Si |
| b. NIP / NIDN | : 197108012008012008 / 0001087108 |
| c. Pangkat & Golongan | : Penata Muda & III C |
| d. Fakultas/Jurusan/Prodi | : Pertanian / Teknologi Pertanian / Teknik Pertanian |
| e. Telpn | : (0711) 580664 |
| 4. Jumlah Anggota Peneliti | : 2 Orang |
| a. Nama Anggota I | : Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si |
| b. Nama Anggota II | : Fidel Harmanda Prima, S.T.P., M.Si |
| 5. Jangka Waktu Penelitian | : 1 Tahun |
| 6. Jumlah Dana yang disetujui | : Rp. 30.000.000,- |
| 7. Target Luaran (TKP) | : Level 6 (Demonstrasi Model atau prototype sistem dalam suatu lingkungan yang relevan) |
| 8. Nama, Nim dan Prodi Mahasiswa | : 1. Alfa Desi Jasuma Putri / 05021981722097 / TEP
2. Andi Towansiba / 05021981722097 / TEP |

Indralaya, November 2023

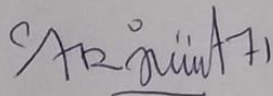
Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Ketua Peneliti,



Dr. Arjuna Neni Triana, STP.M.Si
NIP.197108012008012008

Ketua LPPM Universitas Sriwijaya

Samsuryadi, S.Si., M.Kom.,Ph.D
NIP. 197102041997021003

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
SKEMA PENELITIAN SATEKS**

1. Judul Penelitian : Revitalisasi Sumber Daya Air Lahan Rawa Lebak
2. Bidang Penelitian : Pertanian dan Pangan
3. Ketua Peneliti
a. Nama Lengkap : Dr. Arjuna Neni Triana, STP. M.Si
b. NIP / NIDN : 197108012008012008 / 0001087108
c. Pangkat & Golongan : Penata Muda & III C
d. Fakultas/Jurusan/Prodi : Pertanian / Teknologi Pertanian / Teknik Pertanian
e. Telpon : (0711) 580664
4. Jumlah Anggota Peneliti : 2 Orang
a. Nama Anggota I : Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si
b. Nama Anggota II : Fidel Harmanda Prima, S.T.P., M.Si
5. Jangka Waktu Penelitian : 1 Tahun
6. Jumlah Dana yang disetujui: Rp. 30.000.000,-
7. Target Luaran (TKP) : Level 6 (Demonstrasi Model atau prototype sistem dalam suatu lingkungan yang relevan)
8. Nama, Nim dan Prodi : 1. Alfa Desi Jasuma Putri / 05021981722097 / TEP
Mahasiswa : 2. Andi Towansiba / 05021981722097 / TEP

Indralaya, November 2023

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Peneliti,



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP.196412291990011001

Dr. Arjuna Neni Triana, STP.M.Si
NIP.197108012008012008

Ketua LPPM Universitas Sriwijaya

Samsuryadi, S.Si., M.Kom.,Ph.D
NIP. 197102041997021003

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP.M.Si
NIP : 197108012008012008
Fakultas / Prodi : Pertanian / Teknik Pertanian
Perguruan Tinggi : Universitas Sriwijaya
Pangkat / Golongan : Penata Muda / 3 c
Jabatan Fungsional : Lektor
Alamat : Jl. Karya I Perumahan Sako Alam Blok B No. 2
Sematang Borang Palembang.

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya dengan judul “ REVITALISASI SUMBER DAYA AIR LAHAN RAWA LEBAK ” yang diusulkan dalam jenis Penelitian SAINS TEKNOLOGI DAN SENI Universitas Sriwijaya Tahun 2023 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain.


Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Indralaya, Nopember 2023

Mengetahui,

Yang Menyatakan,

Ketua Lembaga Penelitian



Samsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D.
NIP. 195904121984031002

Dr. Arjuna Neni Triana, STP,
NIP. 197108012008012008

I. Identitas Penelitian

1. Judul Usulan : Revitalisasi Sumber Daya Air Lahan Rawa Lebak

2. Ketua Peneliti

(a) Nama Lengkap : Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP, M.Si

(b) Bidang Keahlian : Teknik Sumber Daya Tanah Dan Air

3. Anggota Peneliti

No	Nama dan Gelar	Keahlian	Institusi	Curahan Waktu (jam)
1.	Fidel Harmanda Prima, S.TP., M.Si	Teknik Sumber Daya Tanah dan Air	Fakultas Pertanian Unsri	600 jam
2.	Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si	Teknik Alat dan Mesin Pertanian	Fakultas Pertanian Unsri	600 jam

4. Isu Strategis : Revitalisasi / Proses perbaikan sumber daya air pada lahan rawa lebak

5 Topik Penelitian : Teknologi sumber daya air

6. Objek Penelitian : Lahan rawa lebak.

7. Lokasi Penelitian : Kabupaten Ogan Komering Ilir dan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

8. Hasil yang Ditargetkan :

1. Aplikasi teknologi sumber daya air (Alat, data kebutuhan air tanaman dan analisa air)

2. Menghasilkan 3 penelitian mahasiswa dalam skripsi

3. Publikasi pada jurnal nasional Shinta 3

9. Institusi lain yang terlibat : Tidak ada

II. RINGKASAN

Lahan rawa lebak (sub optimal basah) mempunyai potensi dan peranan penting dalam usaha mempertahankan swasembada pangan akibat berkurangnya lahan optimal. Pengembangan pertanian di lahan rawa lebak merupakan langkah strategis dalam usaha meningkatkan produksi pertanian dengan pengelolaan teknologi yang tepat. Penerapan teknologi yang tepat pada lahan rawa lebak memiliki prospek besar untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian produktif khususnya tanaman pangan. Pengelolaan lahan yang berkelanjutan pada lahan sub optimal basah dapat diimplementasikan melalui tiga pendekatan yaitu manajemen air, tanah dan tanaman. Sungai merupakan salah satu sumber air utama pada lahan rawa lebak, untuk kegiatan seperti keperluan rumah tangga, mandi dan minum. Air juga digunakan untuk keperluan penting lainnya seperti mengairi pertanian, sebagai jalur transportasi, sebagai keperluan industri. Banyaknya industri, khususnya industri pertanian disekitar daerah sungai mempengaruhi kualitas air didaerah aliran sungai.

Penelitian yang dilakukan bertujuan mengidentifikasi, mengaplikasikan sistem penggunaan air hemat air dan merancang alat untuk revitalisasi dan optimalisasi sumber daya air pada lahan rawa lebak. Urgensi atau manfaat penelitian yaitu secara ilmu pengetahuan (sains) dapat mengidentifikasi, memperbaiki, merancang, membuat dan mengaplikasikan sistem teknologi sumber daya air yang tepat. Secara teknologi mampu membuat dan mengaplikasikan alat sistem teknologi hidrotografi yang tepat dan mudah dalam penggunaannya. Sebagai bahan informasi yang baru bagi masyarakat dan pemerintah terkait untuk dapat menggunakan teknologi hidrologi sederhana dan mudah dipergunakan. Kebaharuan (*novelty*) penelitian menghasilkan model pengelolaan air rawa lebak dan filtrasi air limbah berdasarkan kesesuaian lahan rawa. Inovasi yang diperoleh berupa pendekatan teknologi sumber daya air dan sumber daya lahan rawa lebak. Metode penelitian secara deskriptif merancang, menganalisa, mengukur dan aplikasi dilapangan yang dituangkan dalam bentuk data, tabel dan gambar. Adapun luaran yang ditargetkan sekripsi mahasiswa, seminar nasional, jurnal nasional dan internasional serta mini pilot plant alat. Tingkat Kesiapan Terapan Teknologi (TKT) penelitian yang diusulkan adalah tingkat kesiapan teknologi hasil riset yang dapat diterapkan untuk kepentingan masyarakat ataupun kepentingan komersialisasi hasil riset. Adapun tingkat kesiapan berupa pengembangan teknologi, demonstrasi teknologi dan pengujian sistem.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa laboratorium maka dapat disimpulkan karakteristik limbah cair sawit sebelum dilakukan penyaringan dengan alat penyaring ganda

memiliki nilai parameter kekeruhan 22,5 NTU, warna 38,657 TCU, berbau, pH 4,38, TSS 18.000 mg/l, COD 55.000 mg/l, BOD 21.000 mg/l, Minyak dan lemak 0,300 mg/l. Sedangkan setelah dilakukan penyaringan karakteristik limbah cair seperti kekeruhan, warna, bau, minyak dan lemak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan berdasarkan PERGUB dan PERMENKES. Jumlah daun tanaman terbanyak 18 helai (A1B1) yaitu panjang sumbu 35 cm dan media tanam tanah ultisol dan pasir, dihitung setiap satu minggu sekali hingga panen. Fluktasi genangan air lahan rawa lebak menunjukkan tinggi genangan maksimum mencapai 105 cm yaitu lokasi dua dan tinggi genangan optimum sebesar 65 cm. Penelitian ini telah menyelesaikan 2 skripsi mahasiswa, 1 jurnal Nasional Sinta 3 (wajib) dalam proses submid dan 1 makalah Internasional dalam tahap pembuatan draf (tentative/tambahan)

Kata Kunci : filtrasi, irigasi, analisis limbah, fluktasi air

III. PENDAHULUAN

3. 1. Latar Belakang

Pengembangan dan pengelolaan lahan yang berkelanjutan di lahan rawa lebak dapat diimplementasikan melalui tiga pendekatan yaitu manajemen air, tanah dan tanaman (Armanto et al., 2017). Terdapat tiga permasalahan dalam peningkatan produktivitas dan intensitas penanaman dilahan rawa lebak, Sumatera Selatan yaitu (a) kualitas dan kesuburan tanah yang kurang baik, (b) durasi dan kedalaman genangan air selama musim hujan, (c) Ketidak pastian waktu air genangan mulai surut dan (d) kekeringan dan kesulitan air pada musim kemarau (Lakitan et al., 2018).

Kondisi sekarang petani masih melakukan intensitas tanam satu kali setahun (IP100). Pengelolaan lahan dan air di lahan rawa lebak belum dilakukan secara optimal, terutama pengelolaan air. Pengelolaaan air merupakan kunci keberhasilan dalam pengembangan lahan rawa lebak. Keberhasilan pengembangan lahan rawa lebak perlu adanya aplikasi pengembangan kegiatan pertanian dan jenis pengelolaan air, dengan mengendalikan tinggi muka air tanah dan sungai untuk mencegah banjir saat musim hujan dan menampung air saat musim kemarau (Imanuddin et al., 2015). Produksi tanaman padi di lahan rawa lebak setiap tahun 2 - 4 ton/ha. Rendahnya produksi tanaman padi disebabkan pengelolaan air khususnya kebutuhan air tanaman padi di lahan rawa lebak belum diketahui secara tepat (Triana, 2019). Penggunaan air di lahan sawah sering kurang hati-hati dalam pemakaian dan pemanfaatannya sehingga diperlukan upaya untuk mengatur keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air (Priyonugroho, 2014).

Koefisien tanaman (Kc) digunakan untuk menghitung besarnya kebutuhan air tanaman (consumptive use, ETc). Nilai kc dipengaruhi oleh masa pertumbuhan tanaman dan ketersediaan air di lahan atau sistem pemberian air irigasi. Koefisien tanaman (Kc) padi sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah air yang tepat guna suplai air dilahan.

Limbah pada dasarnya merupakan bahan yang terbuang atau hasil akhir dari suatu sumber aktivitas manusia, misalnya limbah padat, gas dan limbah cair. Limbah cair merupakan limbah memiliki bahan pencemar yang tinggi, sehingga apabila dialirkan ke sungai tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu akan berdampak pada penurunan kualitas air yang telah ditetapkan pemerintah (Syech, et al., 2018). Air mempunyai banyak fungsi, digunakan oleh organisme melarutkan reaksi kimia proses metabolisme, dan sebagai alat untuk menyebarkan nutrisi serta hasil metabolisme yang didapat (Meiwinda, 2021).

Cara yang efektif dalam menurunkan konsentrasi tinggi yang terkandung pada air limbah adalah dengan dilakukannya filtrasi atau penyaringan. Filtrasi atau penyaringan adalah metode yang digunakan untuk memisahkan zat padat yang terkandung dengan menggunakan suatu alat penyaring atau filtrasi yang menggunakan berbagai media penyaring. *Biosand filter* merupakan salah satu teknologi yang dapat diaplikasikan untuk melakukan pengolahan air limbah atau penyaringan air limbah. Pengolahan dengan *biosand filter* dilakukan pada air limbah yang mengandung bahan organik tinggi (Ratnawati, et al., 2020).

3.2. Rumusan Masalah

Kegiatan tanam padi dilahan rawa Kabupaten Ogan Ilir dilakukan satu kali tanam dalam satu tahun. Hal ini disebabkan lahan rawa lebak memiliki hidrotografi yang berbeda dengan lahan lain. Pada saat musim hujan lahan rawa tergenang air sangat tinggi dan berlangsung lama. Biasanya petani baru melakukan kegiatan tanam saat air mulai surut dan masuk musim kering, sehingga tidak dilakukan kegiatan tanam karena tidak ada hujan dan debit sungai yang rendah, akibat dari sistem pengelolaan air yang belum berjalan dengan baik serta belum tersedianya infrastruktur. Belum pastinya berapa besar kebutuhan air yang diperlukan oleh tanaman padi menjadi alasan untuk mengetahui besarnya jumlah air dan koefisien tanaman padi (Kc). Banyaknya industri pertanian disepanjang aliran sungai dilahan rawa menyebabkan kualitas air tidak sesuai dengan mutu air yang diijinkan, sehingga dibuat alat penyaring air limbah industri pertanian.

3.3. Tujuan Penelitian :

1. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk merancang alat penyaring dan menganalisa air sungai dari limbah pertanian.
2. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mempelajari dan mendapatkan data tentang karakteristik lahan rawa (pola muka air tanah dan fluktuasi genangan air rawa)
3. Mengetahui kebutuhan air dan perkembangan tanaman dengan menggunakan sistem irigasi kapiler.

3.4. Manfaat Penelitian

Keutamaan dari penelitian secara ilmu pengetahuan (sains) dapat mengidentifikasi, memperbaiki, merancang, membuat dan mengaplikasikan sistem teknologi sumber daya air yang tepat.

Secara teknologi mampu membuat dan mengaplikasikan alat filtrasi yang tepat dan mudah dalam penggunaannya, serta sistem irigasi hemat air.

Sebagai bahan informasi yang baru bagi masyarakat dan pemerintah. mempelajari dan mendapatkan data tentang karakteristik lahan rawa (pola muka air tanah dan fluktuasi genangan air rawa)

3.5. Luaran Penelitian

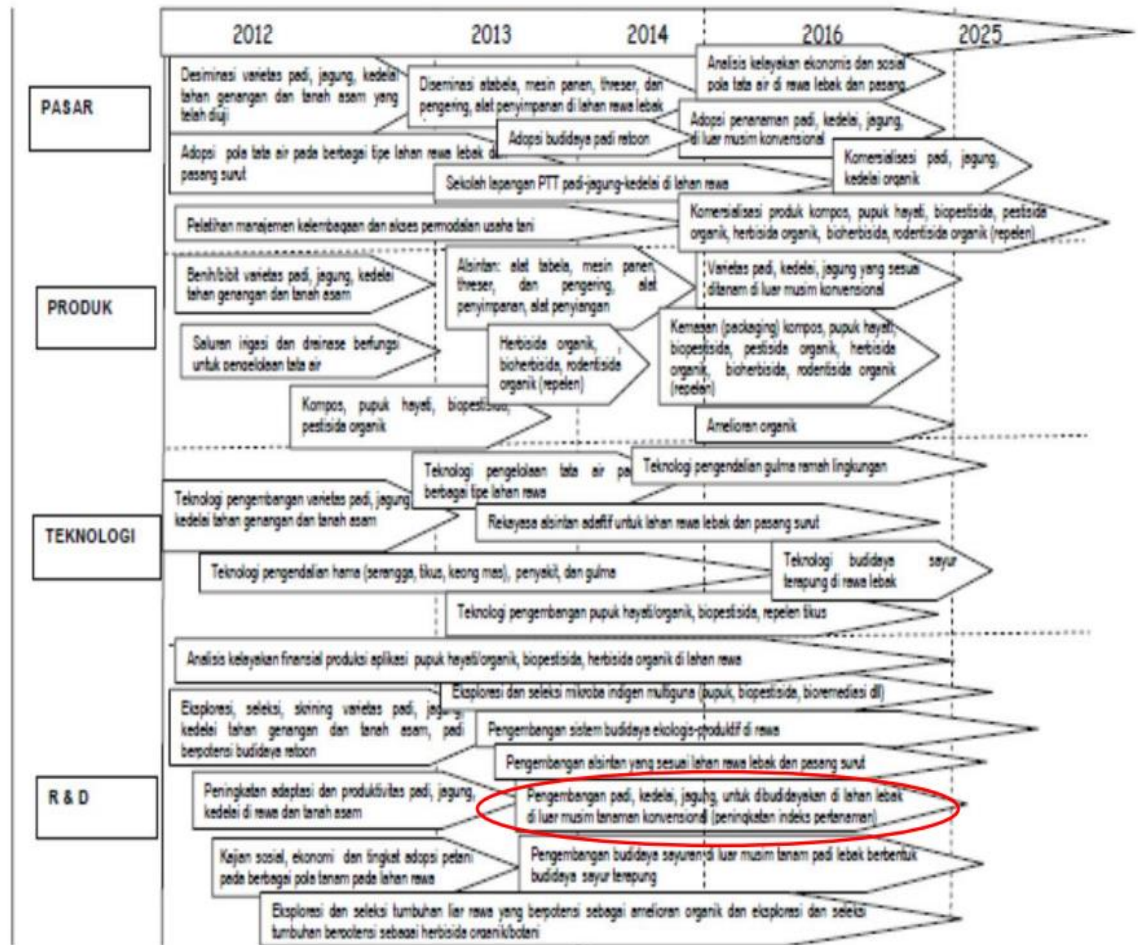
Luaran dari penelitian ini adalah publikasi artikel ilmiah di jurnal internasional bereputasi pembuatan makalah, jurnal nasional (minimum sinta 3) proses submit, prosiding seminar Nasional dan mini pilot plant filtrasi.

3.5. Kesesuaian Usulan Penelitian dalam Capaian Renstra dan Road Map Penelitian Universitas Sriwijaya

Dalam pencapaian visi Universitas Sriwijaya menjadi Universitas terkemuka dan berbasis riset, unggul di berbagai cabang ilmu, teknologi dan seni pada tahun 2025. Visi Universitas Sriwijaya merupakan pedoman bagi segenap civitas akademika dan tenaga kependidikan untuk setiap karya nyata kesehariannya dalam rangka menjadikan Universitas Sriwijaya sebagai universitas berbasis riset. Dalam rangka pencapaian tersebut, Universitas Sriwijaya telah menyusun dan mengembangkan rencana strategis 2016-2020. Kesesuaian Renstra Universitas Sriwijaya berkesinambungan dengan Peta jalan (roadmap) riset Universitas Sriwijaya memiliki beberapa tahapan yaitu tahapan jangka pendek, menengah, dan jangka panjang. Jangka pendek, sasaran target 2016-2017, antara lain adalah meningkatkan jumlah dan kualitas penelitian yang terdistribusi ke berbagai bidang ilmu, terintegrasi berdasarkan peta jalan riset unggulan Universitas Sriwijaya, serta meningkatkan diseminasi hasil penelitian, paten, publikasi, dan buku ajar.

Kesesuaian Renstra Universitas Sriwijaya berkesinambungan dengan Peta jalan (roadmap) riset Universitas Sriwijaya memiliki beberapa tahapan yaitu tahapan jangka pendek, menengah, dan jangka panjang. Jangka pendek, sasaran target 2016-2017, antara lain adalah meningkatkan jumlah dan kualitas penelitian yang terdistribusi ke berbagai bidang ilmu, terintegrasi berdasarkan peta jalan riset unggulan Universitas Sriwijaya, serta meningkatkan diseminasi hasil penelitian, paten, publikasi, dan buku ajar.

ROADMAP RISET DAN PENGEMBANGAN TANAMAN PANGAN (PADI, JAGUNG, KEDELA) DI RAWA LEBAK DAN PASANG SURUT



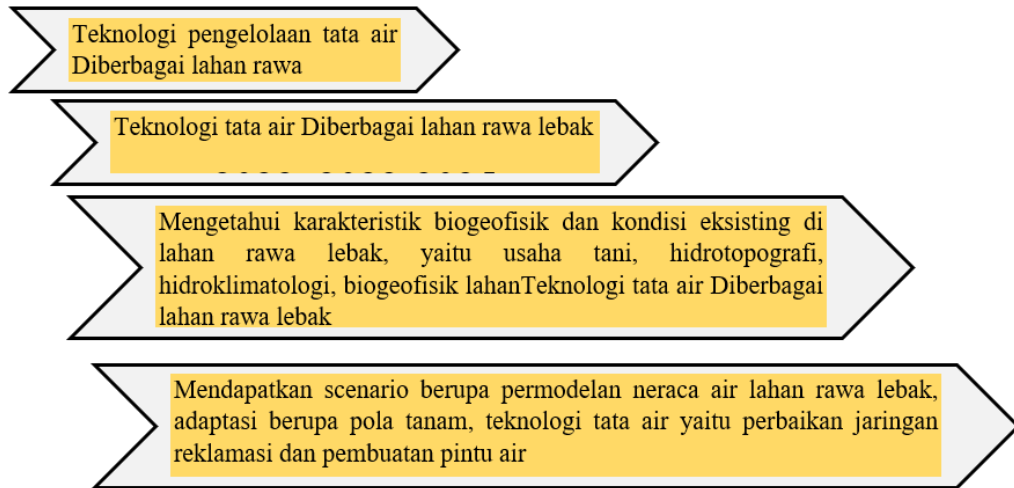
Gambar 1. Roadmap Riset dan Pengembangan Tanaman Pangan di Rawa Lebak UNSRI

Berdasarkan peta jalan (roadmap) penelitian Universitas Sriwijaya maka penelitian yang akan diajukan ini merupakan bagian dari Program Unggulan Bidang dan Topik Unggulan Energi dan Pangan Prioritas 2016-2020. Usulan penelitian yang berjudul “Revitalisasi Sumber Daya Air Lahan Rawa Lebak” merupakan penelitian yang penting karena berkaitan dengan “peningkatan indeks pertanian (IP 100) menjadi IP 200 dan menjaga kualitas air sungai akibat teknologi industri pengolahan bahan pertanian melalui teknologi dan karakteristik lahan rawa lebak “. Penelitian yang dilakukan memadukan sinergisitas melalui topik unggulan penelitian yang dibangun Universitas Sriwijaya guna menghasilkan inovasi yang dapat dimanfaatkan oleh petani dalam mengolah limbah pertanian dan pelaku

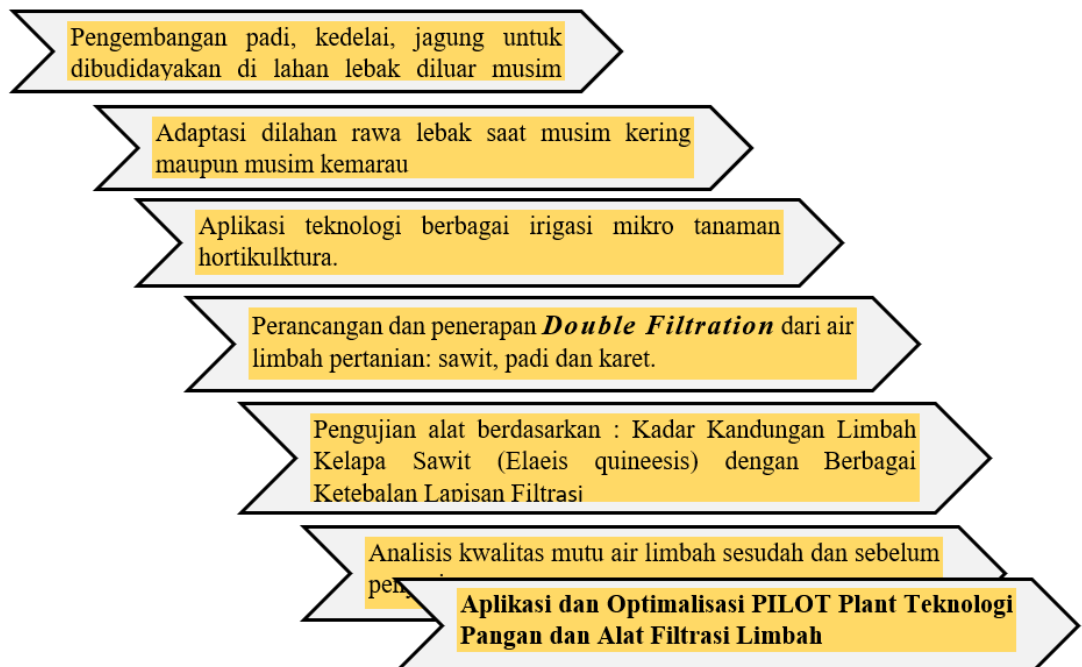
usaha skala kecil dan menengah untuk melakukan diversifikasi produk pertanian khususnya di Sumatera Selatan.



Teknologi (dari Roadmap UNSRI)

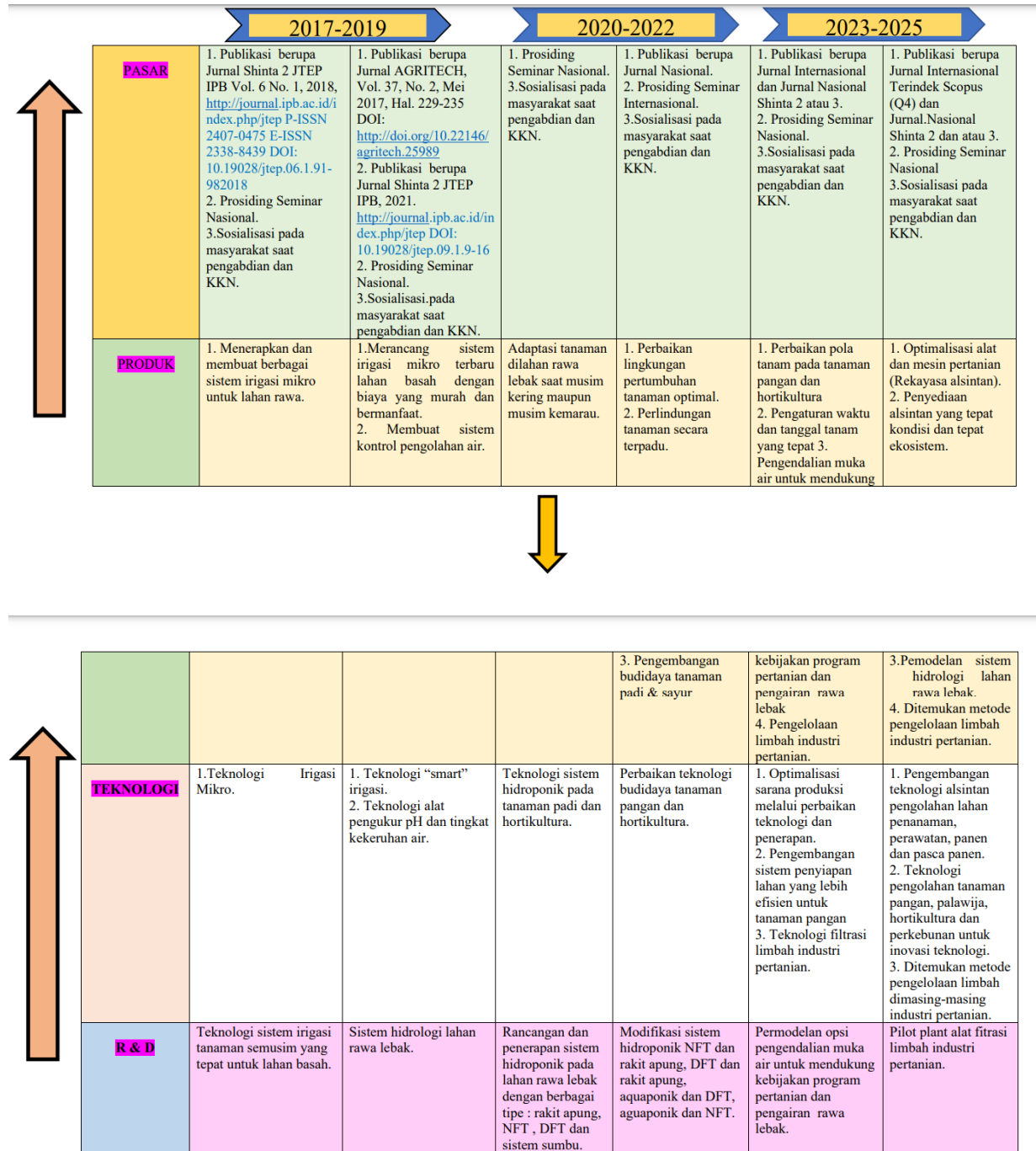


R & D (dari Roadmap UNSRI)



Gambar 2. Roadmap Penelitian

Adapu penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti telah menghasilkan tiga jurnal nasional terakreditasi A (Shinta 1 dan 2).



Gambar 3. Hasil Penelitian dan Publikasi

BAB IV. TINJAUAN PUSTAKA

4.1. Lahan rawa lebak

Sumatera Selatan memiliki Agroekosistem tanaman pangan terdiri dari padi sawah irigasi, sawah tadah hujan dan sawah rawa. Menurut BPS Sumatera Selatan (2016) (Badan Pusat Statistik Propinsi Sumatera Selatan) (2016) luas lahan rawa di Sumatera Selatan 559.860 hektar, luas lahan sawah irigasi 117.757 hektar dan luas sawah tadah hujan 96.885 hektar. Lahan rawa di Propinsi Sumatera Selatan memiliki dua tipe rawa yaitu lahan rawa lebak seluas 285.941 hektar dan lahan rawa pasang surut seluas 273.919 hektar. Sumatera Selatan merupakan salah satu propinsi yang memanfaatkan lahan rawa lebak untuk kegiatan tanaman pangan khususnya padi yang dilakukan satu kali tanam dalam setahun.

Pengembangan dan pengelolaan lahan yang berkelanjutan di lahan rawa lebak dapat diimplementasikan melalui tiga pendekatan yaitu manajemen air, tanah dan tanaman (Armanto et al., 2017). Terdapat tiga permasalahan dalam peningkatan produktivitas dan intensitas penanaman dilahan rawa lebak, Sumatera Selatan yaitu (a) kualitas dan kesuburan tanah yang kurang baik, (b) durasi dan kedalaman genangan air selama musim hujan, (c) Ketidak pastian waktu air genangan mulai surut dan (d) kekeringan dan kesulitan air pada musim kemarau (Lakitan et al., 2018).

Kondisi sekarang petani masih melakukan intensitas tanam satu kali setahun (IP100). Pengelolaan lahan dan air di lahan rawa lebak belum dilakukan secara optimal, terutama pengelolaan air. Pengelolaaan air merupakan kunci keberhasilan dalam pengembangan lahan rawa lebak. Selain itu pengaruh iklim juga menyebabkan tidak berhasilnya kegiatan pertanian tanaman padi dilahan rawa lebak.

4.2. Koefisien Tanaman

Lahan rawa lebak mempunyai peluang dan potensi yang tinggi dalam peningkatan usaha tani dengan memperhatikan kondisi lahan dan penerapan teknologi seperti penataan lahan dan pengelolaan air (Suryana,2016).

Produksi tanaman padi di lahan rawa lebak setiap tahun 2 - 4 ton/ha. Rendahnya produksi tanaman padi disebabkan pengelolaan air khususnya kebutuhan air tanaman padi di lahan rawa lebak belum diketahui secara tepat (Triana, 2019). Kebutuhan air secara keseluruhan perlu diketahui karena merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. Penggunaan air di lahan sawah sering

kurang hati-hati dalam pemakaian dan pemanfaatannya sehingga diperlukan upaya untuk mengatur keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air (Priyonugroho, 2014)

Koefisien tanaman digunakan untuk menghitung besarnya kebutuhan air tanaman. Nilai Kc dipengaruhi oleh masa pertumbuhan tanaman dan ketersediaan air dilahan atau sistem pemberian air irigasi. Koefisien tanaman (Kc) padi sangat diperlukan untuk dapat jumlah air yang tepat untuk disuplai di lahan budidaya. Jumlah air tersebut diharapkan sesuai dengan nilai evapotranspirasi yang sebenarnya terjadi di lahan. Analisis kebutuhan air dan nilai Kc tanaman padi untuk perencanaan dan efisiensi irigasi pada berbagai lahan budidaya. Kc tersebut harus diturunkan untuk setiap tanaman secara empiris berdasarkan aktivitas budidaya dan kondisi iklim lokal. Menurut Setiawan et al., 2014 hujan merupakan salah satu komponen neraca air untuk mengetahui nilai koefisien tanaman (Kc).

Prediksi nilai evapotranspirasi aktual (ETc) yang akurat diperlukan untuk mengatur volume dan frekuensi pemberian air irigasi sesuai dengan kebutuhan tanaman. Nilai evapotranspirasi tanaman padi bervariasi besarnya tergantung nilai koefisien tanaman (Kc) yang berfluktuasi. Sesuai dengan tahap pertumbuhan tanaman (Sofiyuddin *et al.*, 2012). Evapotranspirasi aktual tanaman (ETc) padi perlu diestimasi karena merupakan sumber kehilangan air utama dari tanaman dan permukaan tanah, serta merupakan komponen konsumsi air utama pada budidaya padi (Arif et al., 2012).

4.3. Filtrasi

Limbah pada dasarnya merupakan bahan yang terbuang atau hasil akhir dari suatu sumber aktivitas manusia, misalnya pada limbah industri kelapa sawit seperti limbah padat, gas dan limbah cair. Limbah cair merupakan limbah yang bersifat cair dimana limbah ini terdiri bahan organik dan bahan anorganik serta memiliki bahan pencemar yang tinggi, sehingga apabila dialirkan ke sungai tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu akan berdampak pada penurunan kualitas air yang telah ditetapkan pemerintah (Syech, et al., 2018).

Sungai merupakan salah satu sumber air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari, seperti keperluan untuk mencuci, mandi dan minum. Air juga digunakan untuk keperluan lainnya seperti mengairi pertanian, sebagai jalur transportasi, sebagai keperluan industri dan masih banyak lagi (Agustina, et al., 2022). Air mempunyai banyak fungsi, air digunakan oleh organisme dalam melarutkan reaksi kimia dalam proses metabolisme, dan digunakan sebagai alat untuk menyebarkan nutrisi serta hasil metabolisme yang didapat (Meiwinda,

2021). Sumber air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat, tanpa adanya air tentu saja tidak akan dapat berjalan suatu aktivitas. Air telah menjadi komponen yang tak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Keberadaan sungai tentunya sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia, peningkatan kualitas air sungai haruslah sangat diperhatikan hal ini tentunya agar tidak menimbulkan berbagai penyakit menular yang dapat membahayakan kehidupan manusia. Pengendalian kualitas air haruslah sesuai dengan Peraturan Gubernur No.16 tahun 2005.

Air yang memiliki kualitas buruk tentunya akan mempengaruhi kehidupan manusia serta akan mempengaruhi kondisi kesehatan dan keselamatan manusia serta makhluk hidup yang terdapat di sungai atau sumber air. Menurunnya kualitas air juga akan menurunkan kualitas produktivitas, daya dukung dan daya tampung air sungai yang akibatnya dapat merusak lingkungan serta sumber daya alam. Pada dasarnya manusia menggunakan air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti kebutuhan rumah tangga, kegiatan industri, kegiatan pertanian dan lainnya. Hal inilah yang mendorong kebutuhan air bersih sangat diperlukan (Eko Wiriani, et al., 2018).

Cara yang efektif dalam menurunkan konsentrasi tinggi yang terkandung pada air limbah adalah dengan dilakukannya filtrasi atau penyaringan. Filtrasi atau penyaringan adalah metode yang digunakan untuk memisahkan zat padat yang terkandung dengan menggunakan suatu alat penyaring atau filtrasi yang menggunakan berbagai media penyaring. *Biosand filter* merupakan salah satu teknologi yang dapat diaplikasikan untuk melakukan pengolahan air limbah atau penyaringan air limbah. Pengolahan dengan *biosand filter* dilakukan pada air limbah yang mengandung bahan organik tinggi (Ratnawati, et al., 2020).

Dalam melakukan filtrasi atau penyaringan bahan media yang digunakan untuk penyaringan seperti pasir silika, karbon aktif, zeolit dan kerikil. Pasir silika sendiri mempunyai kandungan mineral kuarsa (SiO_2), pasir silika sangat efektif dalam menyaring kotoran seperti lumpur yang terdapat di dalam air. Karbon aktif, berfungsi untuk menyaring bau serta dapat menjernihkan air yang keruh. Zeolit, penggunaan zeolit dalam penyaringan karena zeolit mengandung senyawa alumino-silikat berhidrat dengan kation natrium, kalium dan barium. Zeolit juga mengandung muatan negatif, sehingga mampu dalam menyerap kation. Zeolit yang memiliki ukuran molekuler mampu atau dapat menyaring molekul dengan ukuran tertentu, serta penggunaan zeolit juga dapat membunuh bakteri dan mengikat kandungan logam yang terkandung di dalam air (Mugiyantoro, et al., 2017).

Pada penelitian kali ini parameter yang akan dilakukan pengujian yaitu kekeruhan, bau, warna, pH, TSS (*Total suspended solid*), BOD (*Biological Oxygen Demand*) serta untuk mengkaji kemampuan pasir silika, karbon aktif, zeolit dan kerikil sebagai campuran media dalam melakukan filtrasi limbah cari kelapa sawit non-konsumsi. Dengan menggunakan media filter ini diharapkan dapat menurunkan atau mengurangi konsentrasi pada parameter yang akan diuji seperti kekeruhan, bau, warna, pH, TSS (*Total suspended solid*), BOD (*Biological Oxygen Demand*).

BAB V. METODE DAN JADWAL PENELITIAN

5.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Kecamatan Ogan Ilir dan Laboraturium Teknik Sumber Daya Tanah dan Air Program Studi Teknik Pertanian, Laboraturium Tanah Program Studi Tanah Untuk pengukuran Sifat Fisik Media Tanah dan Kualitas Air Program Studi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. bulan Maret 2023 sampai dengan Juni 2023.

5.2. Bahan dan Alat

1. Koefisien tanaman dan Hidrotografi

Alat satu set alat pengukur analisis air, satu set alat pengukur tanah, ssatu set alat pengukur tinggi muka air, stu seta alat pengukur pirit, satu set alat pengukur curah hujan, satu set alat pengukur evapotranspirasi, satu set alat pengukur aliran permukaan atau run off tipe bucket, alat pengukur infiltrasi,alat pengukur perkolasi, satu set alat perancangan alat pengukur tinggi muka air dan genangan adalah 1) Alat tulis, 2) Arduino Atmega 328P, 3) Bor Duduk, 4) Mistar Ukur 5) LCD, 6) RTC, 7) SD Card 16 GB, 8) Sensor Ultrasonik HC-SRF04, 9) USB DC Powermeter.

Bahan yang digunakan adalah : bahan kimia untuk mengukur kualitas air rawa, bahan kimia pengukur tanah dan bahan kimai pengukur pirit. Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat tinggi muka air adalah 1) Air, 2) Dop 4 inchi, 3) Drum Air 4) Pipa Paralon 4 inchi 5) Pompa Aquarium DC.

2. Fitrasi

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut 1) pipa PVC berukuran 4 inci dan $\frac{3}{4}$ inci, 2) elbow pipa ukuran $\frac{3}{4}$ inci, 3) stop kran air berukuran $\frac{3}{4}$ inci, 4) meteran air, 5) pompa air, 6) kapas filter, 7) bak penampung, 8) Stopwatch, 9) alat tulis, 10) botol plastik, 11) sambungan pipa T ukuran $\frac{3}{4}$ inci, 12) O ring seal karet, 13) sock drat luar dan dalam, 14) tutup CO (clean out) ukuran 4 inci, 15) dop mati ukuran 4 inci.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut 1) air limbah kelapa sawit, 2) karbon aktif, 3) zeolit, 4) kerikil, 5) pasir silika.

5.3 Metode Penelitian

Metode penelitian secara deskriptif merancang, menganalisa, mengukur dan aplikasi dilapangan yang dituangkan dalam bentuk data, tabel dan gambar.

5.4. Tahap Penelitian

5.4.1. Hidrotografi

1. Pengukuran Curah Hujan

1. Pengukuran curah hujan bulanan dan tahunan pada lahan rawa lebak.
2. Menyediakan data yang diperlukan data curah hujan harian.
3. Data klimatologi yang didapat dari instansi terkait dan data komoditas pertanian diambil dari tiap kecamatan dengan cara survey langsung dilapangan.
4. Melakukan pengukuran curah menggunakan alat pengukur curah hujan (umbrometer) di stasiun-stasiun klimatologi.
5. Melakukan analisa curah hujan dengan metode Rata-rata aritmatika, metode isohet dan metode polygon Thiessen

2. Pengukuran Evapotranspirasi

1. Menyiapkan data klimatologi seperti curah hujan (r), temperatur (t), kelembaban udara (Rh), penyinaran matahari (n) dan kecepatan angin (u).
2. Perhitungan evapotranspirasi dihitung berdasarkan Metode Penman (modifikasi FAO) sesuai rekomendasi Badan Pangan dan Pertanian PBB (FAO).

Persamaan Penman modifikasi FAO adalah:

$$c (W \cdot R_n + (1-W) \cdot f(u) \cdot ())$$

dengan:

evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari),

W = faktor temperatur dan ketinggian (tabel 2.4),

Rn = radiasi bersih (mm/hari),

= tekanan uap jenuh (mbar),

= tekanan uap nyata (mbar),

c = faktor koreksi kecepatan angin dan kelembaban,

F(u) = fungsi kecepatan angin.

3. Pengukuran Sistem Hidrologi meliputi :

1. Tinggi Muka Air Tanah dan genangan

Pengukuran tinggi muka air dan genangan dilakukan bersamaan dengan pola tanam secara spesifik pada lahan rawa lebak menggunakan data curah hujan pada beberapa lokasi yang termasuk dalam catchment area di wilayah bagian hulu, hilir dan pada lokasi penelitian. Penentuan pola genangan diperlukan beberapa data pendukung antara lain yaitu

data curah hujan selama waktu penelitian dari beberapa stasiun pengamatan cuaca yang terletak di daerah catchment area di daerah penelitian dan data curah hujan tahunan selama minimal 10 tahun.

2. Penetapan fluktuasi genangan

Pengukuran fluktuasi genangan dilakukan setiap 3 hari sekali selama 6 bulan yang berguna untuk menentukan tempat, waktu dan masa tanam.

5.4.2. Cara Kerja Perancangan Filtrasi

1. Desain Alat

Pada tahap ini bertujuan untuk mendesain serta melakukan perencanaan atau desain alat dengan tujuan untuk mengetahui rancangan struktural dan rancangan fungsional dari alat yang dirancang. Adapun pendekatan yang dilakukan dalam melakukan desain alat adalah sebagai berikut.

2. Rancangan Struktural

- 1) Pipa, menggunakan pipa PVC berukuran 1,5 inci dan $\frac{3}{4}$ inci dengan panjang 1 meter untuk pipa PVC 1,5 inci
- 2) Bak penampung, menggunakan drum dengan kapasitas 60 liter
- 3) Pompa air
- 4) Pasir silika, menggunakan pasir silika yang berukuran 14-20 mesh
- 5) Zeolit, menggunakan zeolit dengan ukuran 14-20 mesh
- 6) Karbon aktif, menggunakan karbon aktif yang berasal kelapa sawit ukuran 4-8 mesh.

3. Rancangan Fungsional

- 1) Pompa air, berfungsi untuk menarik dan mendorong air limbah untuk melewati media penyaring yang telah dirangkai
- 2) Bak penampung, berfungsi untuk menampung air limbah dan air bersih yang telah disaring
- 3) Pipa PVC, sebagai tempat penampung media filtrasi
- 4) Keran air/Ball valve, sebagai pengatur atau pengontrol aliran fluida dengan cara membuka atau menutup ball valve
- 5) Kain kasa, digunakan sebagai penutup di ujung pipa tempat media filter dengan tujuan agar media filter tidak ikut mengalir ke pipa output

4. Perancangan Alat

Setelah didapati hasil dari perencanaan alat dan mengetahui jenis bahan serta dimensi dari komponen yang akan dibutuhkan dalam melakukan perancangan. Proses pembuatan alat yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan seluruh alat dan bahan yang akan di rancang
- 2) Kemudian pipa PVC dipotong sesuai dengan ukuran, setinggi 1,5 meter sebanyak 1 buah sebagai tabung tempat media filter.
- 3) Setelah pipa di potong ukur bagian atas sebesar 7,5 cm dan bagian bawah 4,5 cm, lalu lubangi kedua bagian yang telah di ukur menggunakan bor
- 4) Tahap selanjutnya yaitu dilakukan pemasangan tutup *clean out* pada pipa pvc
- 5) Setelah pemasangan clean out, selanjutnya dilakukan pemasangan sock drat luar dan dalam pada bagian atas dan bawah.
- 6) Selanjutnya pasang dop mati pada bagian bawah pipa
- 7) Pada tahap berikutnya pemotongan pipa berukuran $\frac{3}{4}$ inci sebagai penghubung, potong pipa sesuai dengan kebutuhan.
- 8) Kemudian pipa yang telah di potong dihubungkan dengan pipa T lalu dihubungkan juga dengan *ball valve*, selanjutnya potong kembali pipa dengan ukuran yang lumayan panjang dan dihubungkan kembali dengan pipa T bagian bawah.
- 9) Pompa dihubungkan diantara bak penampung dan pipa tabung filter yang berisi bahan filter
- 10) Selanjutnya pipa yang telah terhubung satu sama lain diisi dengan media penyaringan, pertama kapas filter di potong sesuai dengan kebutuhan kemudian di masukkan ke dalam tabung, lalu selanjutnya kerikil dimasukkan ke dalam tabung lalu di tutup kembali dengan kapas filter, untuk tingkatan berikutnya masukkan pasir silika ke dalam tabung lalu di tutup kembali dengan kapas filter, kemudian masukkan karbon aktif ke dalam tabung tutup kembali dengan kapas filter, selanjutnya masukkan zeolit ke dalam tabung filter dan tutup zeolit dengan kapas filter lalu tutup tabung dengan menggunakan CO (*Clean Out*)
- 11) Alat siap untuk diuji lebih lanjut.

5. Pengujian Alat

Setelah alat selesai dirangkai atau dibuat maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian alat dengan cara mengoperasikan alat tersebut. Pengujian alat dilakukan dengan cara mencatat hasil dari pengujian yang dilakukan. Tahapan dalam melakukan pengujian alat adalah sebagai berikut:

- 1) Air limbah sawit dimasukkan ke dalam bak penampung sebanyak 60 liter
- 2) Mesin pompa air dihidupkan, selanjutnya air limbah kelapa sawit akan di dorong menuju tabung filtrasi.
- 3) Lalu air akan difilter dengan melalui empat tahapan filtrasi yang mana tahap pertama air akan melewati kerikil, lalu menuju pasir silika selanjutnya akan difilter oleh karbon aktif dan terakhir tahap filtrasi dengan zeolit
- 4) Tunggu beberapa saat untuk mendapatkan air yang jernih, hasil filtrasi akan keluar menuju bak penampung
- 5) Air hasil filtrasi kemudian diambil dan dimasukkan ke dalam botol plastik
- 6) Selanjutnya melakukan penganalisan antara air hasil filtrasi dan air yang belum terfiltrasi.

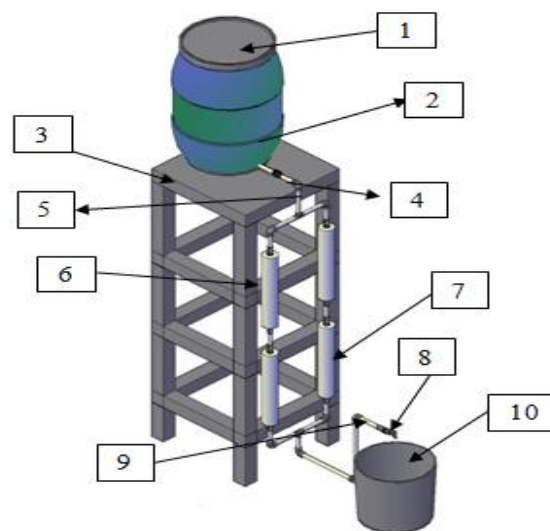
6. Analisis Laboratorium

Sampel yang belum melalui tahap penyaringan dan setelah melalui tahap penyaringan kemudian di analisis parameternya di Laboratorium. Berdasarkan baku mutu air bersih Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 untuk nilai kekeruhan, bau, warna, dan pH untuk nilai zat padat tersuspensi (TSS), BOD, COD, minyak dan lemak yang sesuai dengan Baku Mutu Air Sungai Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 16 Tahun 2005.

BAB VI. HASIL PENELITIAN

1. Perancangan Alat Penyaring Limbah Industri Pertanian

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan alat filtrasi ganda air yang keruh dapat menjadi bersih kembali melalui media filtrasi sederhana dengan media filter yang digunakan yaitu pasir silika, ijuk, zeolit dan karbon aktif. Alat penyaring ganda merupakan suatu teknologi pengolahan air limbah yang merupakan pilihan alternatif yang cukup terjangkau secara biaya, terutama ketika menggunakan debit yang berbeda. Tahap perancangan alat filtrasi terdiri rancangan struktural dan rancangan fungsional dari alat yang dirancang. Adapun pendekatan yang dilakukan dalam melakukan desain alat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyaring ganda

Keterangan gambar:

1. Reservoir 1,
2. Mesin Pompa
3. Kerangka Penyangga
4. *Pressure gauge*
5. *Pipa input*
6. Tabung filtrasi 1 (pasir silika dan ijuk)
7. Tabung filtrasi 2 (zeolit dan karbon aktif)
8. Keran air
9. *Pipa output*
10. Bak penampung, tempat penampungan air yang sudah di saring

Cara kerja sistem penyaring ganda yaitu air limbah sungai di isi dalam bak penampung (reservoir) (1) sebanyak 40 liter. Mesin pompa listrik (3) dihidupkan dan kran *ball valve* dibuka (6), mengalirkan air melalui pipa input (4) disesuaikan dengan hasil debit yang telah ditentukan (Q1 4,6 l/m dan Q2 1,2 l/m) dan tekanan sebesar 1,2 bar (7). Air didorong ke tabung filtrasi (5) pertama melewati media penyaring, terdiri dari ijuk dan pasir silika. Tabung filtrasi kedua mengalirkan air kemudian penyaring yang terdiri dari karbon aktif dan zeolit, dan tabung ketiga karbon aktif. Hasil filtrasi akan keluar melalui pipa (9) menuju bak penampungan hasil filtrasi (10). Cara diatas dilakukan dengan cara yang sama untuk lokasi ke dua (600 m).



Lokasi aliran air dari pabrik 1



Lokasi aliran air dari pabrik 2



Sebelum penyaringan



Setelah penyaringan

2. Analisa Limbah Cair Industri Pertanian

1. Kekeruhan

Hasil analisis kekeruhan setelah dilakukan proses penyaringan air dari sample aliran air yang tercemar dapat dilihat pada Tabel 1.

Lokasi ke	Debit ke-	Kekeruhan		
		Sebelum Penyaringan	Sesudah Penyaringan	Baku Mutu
1	1	22.5	1.42	25
	2	22.5	1.24	25
2	1	22.5	2.33	25
	2	22.5	1.32	25

2. Warna

Hasil analisis warna setelah dilakukan proses penyaringan air dari sample aliran air yang tercemar dapat dilihat pada Tabel 2.

Lokasi ke	Debit ke-	Warna		
		Sebelum Penyaringan	Sesudah Penyaringan	Baku Mutu
1	1	38.567	22.28	50
	2	38.567	14.427	50
2	1	38.567	13.602	50
	2	38.567	7.78	50

3. pH

Hasil analisis ph setelah dilakukan proses penyaringan air dari sample aliran air yang tercemar dapat dilihat pada Tabel 3.

Lokasi ke	Debit ke-	pH		
		Sebelum Penyaringan	Sesudah Penyaringan	Baku Mutu
1	1	4.38	5.20	6.0-9.0
	2	4.38	5.22	6.0-9.0
2	1	4.38	5.18	6.0-9.0
	2	4.38	5.20	6.0-9.0

3. Sistem Irigasi Kapiler

Kondisi alam Indonesia memungkinkan untuk lebih banyak membudidayakan berbagai jenis tanaman sayuran. Syarat tumbuh tanaman sayuran adalah tanah harus gembur, mengandung humus, subur dan memiliki keasaman yang baik. Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman yang memiliki nilai gizi dan ekonomis yang tinggi. Produksi

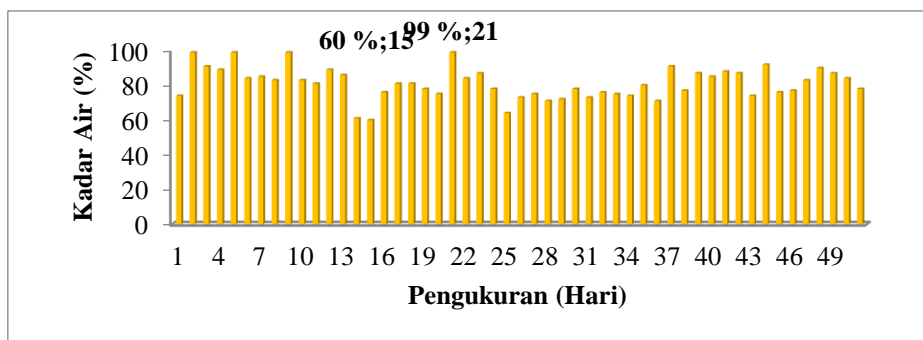
sayuran pakcoy dapat ditingkatkan dengan melakukan berbagai upaya seperti menggunakan sistem irigasi yang tepat dan media tumbuh tanaman yang baik. Sistem irigasi kapiler menggunakan material berpori, diharapkan mampu meningkatkan produksi tanaman dengan penggunaan air yang efisien, mengurangi evaporsi dan perkolasi serta mendapatkan produksi hasil tanaman yang seragam. Tujuan penelitian mengetahui respon produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan cara pemberian air sistem kapiler, berbagai panjang sumbu dan berbagai media tanam.



Gambar 2. Irigasi Kapiler Tanaman Pacoy

Kadar Air Tanam

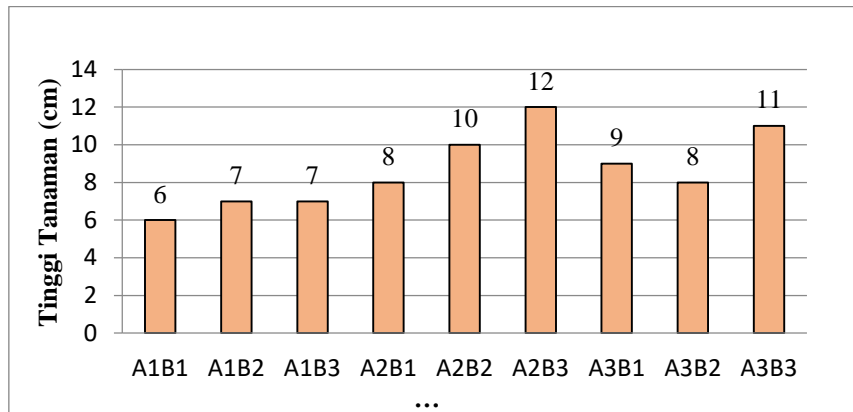
Kadar air merupakan salah satu sifat fisik bahan yang menunjukkan banyaknya air yang terkandung di dalam bahan. Jumlah air yang terdapat dalam media tanam tergantung pada kemampuan media tanam menyerap dan meneruskan air yang diterima dari permukaan media tanam.



Gambar 3. Kadar air media tanam

Tinggi Tanaman

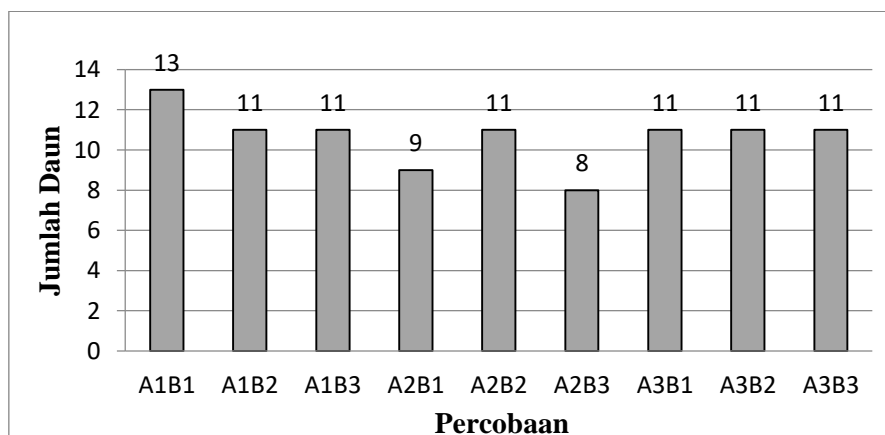
Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai ke ujung daun tertinggi. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan perminggu. Rerata tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 4.3 .



Gambar 4. Tinggi tanaman fase vegetative

Jumlah daun (helai)

Jumlah daun tanaman dihitung setiap satu minggu sekali hingga panen. Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung satu persatu daun setiap percobaan. Faktor yang mempengaruhi jumlah daun yang sedikit pada perlakuan ini adalah tidak terpenuhinya kebutuhan air pada media tanam.

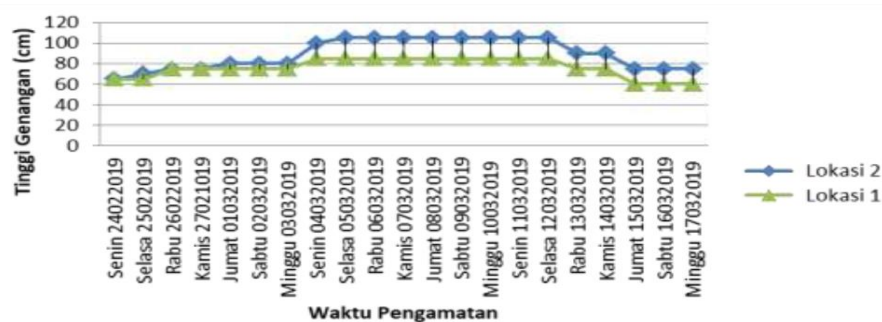


Gambar 5. Jumlah Daun

4. Fluktasi dan Karakteristik Genangan Air Rawa Lebak

Pengukuran fluktasi genangan dilakukan selama tiga minggu pada saat awal musim hujan pada dua lokasi yaitu lokasi satu berada di tengah lahan dan lokasi dua berada di ujung jalan berdekatan dengan sungai Ogan. Hasil pengukuran menunjukkan tinggi genangan

maksimum mencapai 105 cm yaitu lokasi dua dan tinggi genangan optimum sebesar 65 cm. Tinggi genangan berbeda diantara dua lokasi pengamatan, lokasi dua memiliki genangan yang lebih dalam karena perbedaan tofografi yang tidak merata lebih rendah dibandingkan dengan lokasi satu, selain itu lokasi dua dekat dengan sungai sehingga terjadi rembesan dan limpasan air sungai. Tinggi genangan lahan rawa lebak sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan limpasan air sungai. Genangan pada lahan mencapai puncaknya pada awal musim hujan yaitu dari bulan Januari sampai Bulan Mei. Fluktasi genangan pada pertengahan bulan Maret mengalami penurunan sampai awal bulan April dan mencair puncaknya akhir bulan April sampai bulan Mei.



Gambar 6. Grafik Fluktasi Genangan

Hasil kajian penelitian pengelolaan air dan tanah di Desa Pemulutan Ilir memiliki agroekosistem lahan sawah rawa dengan kegiatan pertanian masih bersifat konvensional. Kondisi eksisting kegiatan penanaman sebagian besar petani sekali dalam setahun (IP 100). Hal ini disebabkan lahan pertanian merupakan lahan rawa lebak mengalami genangan air tinggi saat musim hujan dan mengalami kekeringan saat musim kemarau. Kegiatan pertanian sangat bergantung pada keadaan iklim terutama curah hujan. Hasil analisis sifat kimia lahan rawa lebak Desa Pemulutan Ilir dapat dilihat pada table 1:

Tabel 1. Analisis sifat kimia tanah Desa Pemulutan Ilir.

No.	Kode Sampel	pH H ₂ O (1:1)	C-Organik	N-total	P-total %	K-total
1	T1	5,27	7,31	0,64	0,08	0,10
2	T2	5,22	6,27	0,50	0,06	0,05

No.	Kode Sampel	KTK Me/100 g	% Fraksi Tekstur		
			Pasir	Debu	Liat
1	T1	15,23	38,9	4,00	57,04
2	T2	13,05	30,96	10,00	59,04

Hasil analisis kimia tanah yang merupakan nilai dari kesuburan tanah memiliki pH diatas 5 berarti tanah berada pada tingkat keasaman yang rendah sehingga mempengaruhi unsur mikro seperti Fe dan Al menyebabkan gangguan pertumbuhan tanaman.

VII. KESIMPULAN

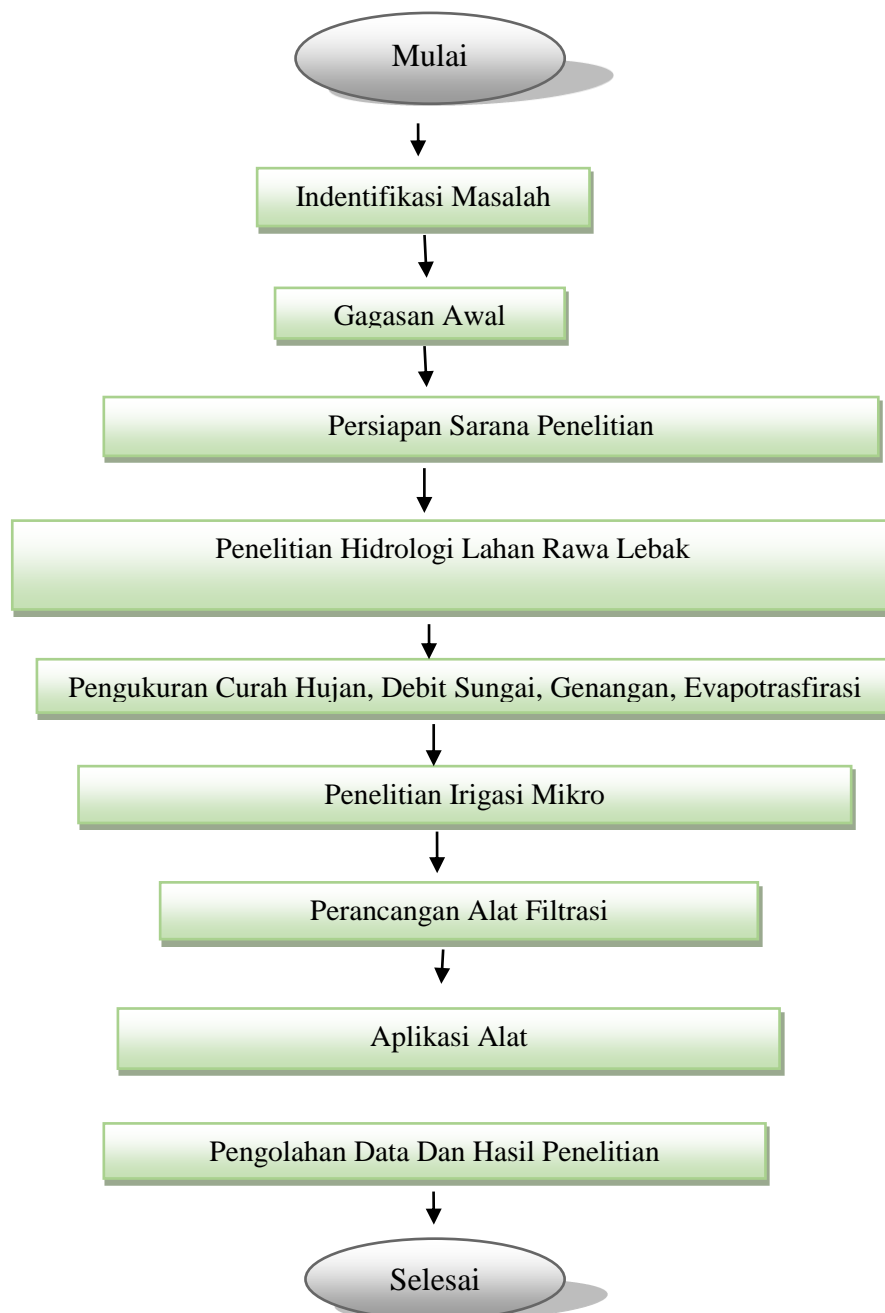
Hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Analisis dan perancangan alat pengukur filtrasi limbah untuk industri, pengukuran fluktuasi atau tinggi genangan dilahan rawa lebak dan pengujian system irigasi kapiler untuk tanaman hortikultura, telah terlaksana dengan baik serta telah mendapatkan dua skripsi mahasiswa.
2. Filtra air limbah yang dirancang mampu menghasilkan kualitas air yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan tahun 2015 dan Peraturan Gubernur Sumatera Selatan, untuk baku mutu kualitas air.
3. Mendapatkan data fluktuasi genangan air rawa lebak dan sifat fisik air serta sistem irigasi kapiler (menaikan air dari bawah permukaan) sangat baik diterapkan karena hemat air dan mendapatkan tanaman yang berkualitas.

SARAN

Perlu peningkatan SKEMA penelitian yang lebih tinggi sehingga mampu didapatkan hasil penelitian yang lebih maksimal.

5.5. Diagram Alir Penelitian



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

5.6. Jadwal Kegiatan

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Pelaksanaan Kegiatan	Bulan Ke-					
		1	2	3	4	5	6
1.	Pembuatan Proposal	■					
2.	Persiapan Bahan dan Alat		■				
3.	Pengukuran dilahan Tinggi muka air		■	■			
4.	Pengukuran Kebutuhan Air Tanaman			■	■		
5.	Perancangan dan Pembuatan Filtrasi		■	■	■		
6.	Pengujian Alat				■	■	
7.	Analisis Kualitas Air (lab)					■	
9.	Perhitungan dan Analisis Data					■	
10.	Penyusunan Skripsi dan Artikel					■	
11.	Laporan						■

BAB VI. PERSONALIA PENELITIAN

1. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP, M.Si
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIP : 197108012008012008
- d. NIDN : 0001087108
- e. Disiplin Ilmu : Teknik Pertanian
- f. Pangkat/Golongan : Penata / III d
- g. Jabatan Fungsional : Lektor
- h. Fakultas/Jurusan : Pertanian / Teknologi Pertanian
- i. Waktu Penelitian : 10 bulan

2. Anggota Peneliti 1

- a. Nama Lengkap : Fidel Harmanda Prima, S.T.P., M.Si
- b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- c. NIP : 1989120442019031005
- d. NIDN : 0004128904
- e. Disiplin Ilmu : Teknik Pertanian
- f. Pangkat/Golongan : Penata / III a
- g. Jabatan Fungsional : Lektor
- h. Fakultas/Jurusan : Pertanian / Teknologi Pertanian
- i. Waktu Penelitian : 10 bulan

3. Anggota Peneliti 2

- a. Nama Lengkap : Dr. Tamaria Panggabean, S.TP, M.P
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIP : 197707242003122003
- d. NIDN : 0001087108
- e. Disiplin Ilmu : Teknik Pertanian
- f. Pangkat/Golongan : Penata / III c
- g. Jabatan Fungsional : Lektor
- h. Fakultas/Jurusan : Pertanian / Teknologi Pertanian
- i. Waktu Penelitian : 10 bulan

BAB VIII. PERKIRAAN BIAYA PENELITIAN

5.1. Biaya Bahan (Habis Pakai)

No.	Jenis Bahan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Karbon aktif	2	200.000	400000
2.	Zeolit	2	200.000	400000
3.	Pasir silika	2	100.000	200000
4.	Kerikil	2	100.000	200000
5.	Analisa Kekeruhan	30 sampel	50.000	1500000
6.	Analisa warna	30 sampel	50.000	1500000
7.	Analisa pH	30 sampel	50.000	1500000
8.	Analisa COD	18 sampel	200.000	3600000
9.	Analisa BOD	18 sampel	150.000	2700000
10.	Analisa Zat Padat Tersuspensi (TSS),	18 sampel	200.000	3600000
11.	Analisa Lemak	18 sampel	80.000	1440000
12.	Analisa Bau	18 sampel	50.000	900000
13.	Analisa Minyak	18 sampel	50.000	900000
14.	Benih Tanaman	18 sampel	100.000	1800000
15.	Flashdisk 64 gb Toshiba Hayabasa	1unit	200.000	200000
16.	Cartridge PG-810-Black	1	250.000	250000
17.	Cartridge CL-811-Color	1	250.000	250000
18.	Kertas A4 80 gram Sinar Dunia	4 rim	60.000	240000
		Total		21.580.000

5.2. Biaya Peralatan

No.	Jenis Bahan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Mesin Pompa	1	800.000	800000
2.	Reservoir	4	250.000	1000000
3.	Pipa PVC 4 inc	4	100.000	400000
4.	Pressure gauge	2	150.000	150000
5.	<i>Stopwatch</i>	2	100.000	100000
5.	botol Plastik HPDE	10	50000	400000
6.	Paket Instalasi Filtrasi	1	500.000	500000
7.	Tensometer	1	200.000	200000
8.	Hygrometer	1	800.000	170000
	Total			3.720.000

5.3. Biaya Perjalanan

No.	Jenis Bahan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Seminar Nasional	1	700.000	700000
2.	Akomodasi Seminar	1	1.000.000	1000000
	Total			1.700.000

5.4. Biaya Lain-Lain

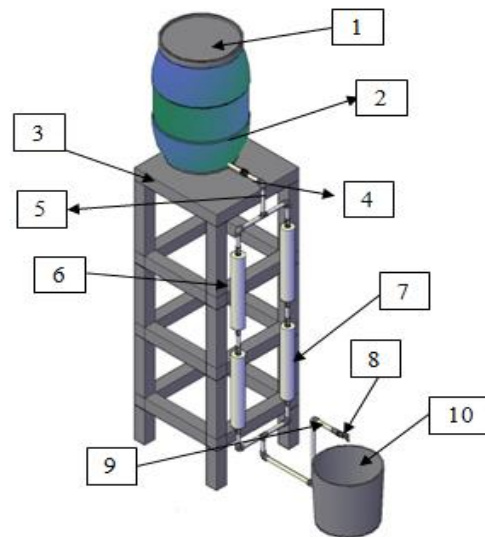
No.	Jenis Bahan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Perbanyak Laporan	5	200.000	1000000
2.	Publikasi Jurnal Nasional Terakreditasi	1	1.000.000	2000000
	Total			3.000.000

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes, M. Smith. 2006. *FAO Irrigation And Drainage Paper No. 56: Crop Evapotranspiration (Guidelines for Computing Crop Water Requirements)*. Rome (IT): FAO of UN. 42-64.
- Andoko, A., 2002. *Budidaya Padi Secara Organik*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Arif, C., Setiawan, B.I., Sofiyuddin, H.A., Martief, L.M., Mizoguchi, M. dan Doi, R., 2012. Estimating crop coefficient in intermittent irrigation paddy fields using excel solver. *Rice Science*, 19(2), 143.
- Darajat, A.R., Nurrochmad, F., Jayadi, R., 2017. Analisis Efisiensi Saluran Irigasi di Daerah Irigasi Boro Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal INERSIA*, 13(2), 154-156.
- Fuadi, N.A., Purwanto, M.Y.J. dan Tarigan, S.D., 2016. Kajian Kebutuhan Air dan Produktivitas Air Padi Sawah dengan Sistem Pemberian Air secara SRI dan Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa. *Jurnal Irigasi*, 11(1), 23-32.
- Kar, G., Kumar, A. dan Martha, M., 2007. Water use efficiency and crop coefficients of dry season oilseed crops. *Agricultural Water Management*, 1(1) 87: 74.
- Kementerian Pertanian., 2017. *Basis Data Ekspor-Impor Komoditi Pertanian*. Kementrian Pertanian Republik Indonesia.
- Triana A N., Purnomo RH., dan Panggabean T. (2018). Aplikasi Irigasi Tetes (*Drip Irrigation*) dengan Berbagai Media Tanam pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Keteknik Pertanian*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/DOI:10.19028/jtep.06.1.91-98>.
- Triana A N., Setiawan B.I., Imanudin MS., Hersyamsi (2023). *APPLICATION OF "SMART IRRIGATION" POROUS IRRIGATION FOR TOMATO (SOLANUM LYCOPERSICUM, L.) IN SWAMPLAND,SOUTH SUMATRA, INDONESIA*. *The Say Bold Journal*. Vol. 18 No.3, 859-871.ISSN 1533-9211. DOI 10.17605/OSF.IO/DSW4P
- Triana A N., dan Ariana M. (2023). Perancangan Biosand Filtration untuk Kualitas Air Berdasarkan Tekanan Pompa.dari Limbah Industri Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 24 No.2 (Juli 2023) 242-249. e-ISSN 2548-6101 p-ISSN 1411-318X Journal Homepage: ejournal.brin.go.id/JTL.
- Linacre, E.T., 1977. A Simple Formula for Estimating Evaporation Rates in Various Climates, Using Temperature Data Alone. *Agricultural Meteorology*, 18(6), 409–424.
- Priyonugroho, A., 2014. Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(3), 457-470.

- Sajiwo, I., Sumono. Dan Harahap, L.A., 2017. Penentuan Nilai Evapotranspirasi dan Koefisien Tanaman Beberapa Varietas Unggul di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 5(2), 370-374.
- Soewarno., 2010. *Hidrologi Operasional*. Bandung : Citra Aditya Bakti.
- Sofiyuddin, H.A., Matrief, B.I., Setiawan, C. dan Arif., 2012. Evaluasi Koefisien Tanaman Padi Berdasarkan Konsumsi Air pada Lahan Sawah. *Jurnal Irigasi*, 7(2), 127.
- Sosrodarsono, S. dan Takeda, K., 2006. *Hidrologi untuk Pengairan Cetakan ke-X*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Subagyo, K. dan Verplancke, H., 2001. Dynamic Behavior of Soil in Water a Sandy Loam Soil Under Irrigated Corn. *Indonesian Journal*, 1(1), 17-24.
- Sumadiyono, A., 2011. Analisis Efisiensi Pemberian Air di Jaringan Irigasi Kurau Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 1.
- Suryani, S., Rambe, M., dan Honorita, B., 2011. Perilaku Petani dalam Usahatani Padi di Lahan Rawa Lebak. *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian*. Bengkulu: BPTP Bengkulu.
- Susanawati, L.D dan Suharto, B., 2017. Kebutuhan Air Tanaman untuk Penjadwalan Irigasi pada Tanaman Padi di Desa Selerejo. *Jurnal Irigasi*, 12(2), 109-118.
- Eko Wiriani, E. R., & Jalius, H. Y. (2018). Analisis Kualitas Air Sungai Batanghari Berkelanjutan Di Kota Jambi. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan* , 1 (1), 123-141.
- Mugiyantoro, A., Rekinagara, I. H., Primaristi, C. D., & Soesilo, J. (2017). Penggunaan Bahan Alam Zeolit, Pasir Silika, Dan Arang Aktif Dengan Kombinasi Teknik Shower Dalam Filterisasi Fe, Mn, Dan Mg Pada Air Tanah Di Upn “Veteran” Yogyakarta. *Proceeding, Seminar Nasional Kebumihan Ke-10*. Yogyakarta.
- Sulianto, A. A., Aji, A. D., & Alkahi, M. F. (2020). Rancang Bangun Unit Filtrasi Air Tanah Untuk Menurunkan Kekeruhan Dan Kadar Mangan Dengan Aliran Upflow. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* , 7 (2), 72-80.
- Syech, R., Restina, & Malik, U. (2018). Pemanfaatan Karbon Sebagai Filter Untuk Pengendalian Pencemaran Air Sungai Oleh Pengendalian Pencemaran Air Sungai Oleh Sawit Di Kabupaten Kuansing. *Komunikasi Fisika Indonesia* , 15 (1), 28-35.
- Yaqin, R. I., Ziliwu, B. W., Demeianto, B., Siahaan, J. P., Priharanto, Y. E., & Musa, I. (2020). Rancang Bangun Alat Penjernih Air Portable Untuk Persediaan Air Di Kota Dumai. *Jurnal Teknologi* , 12 (2).

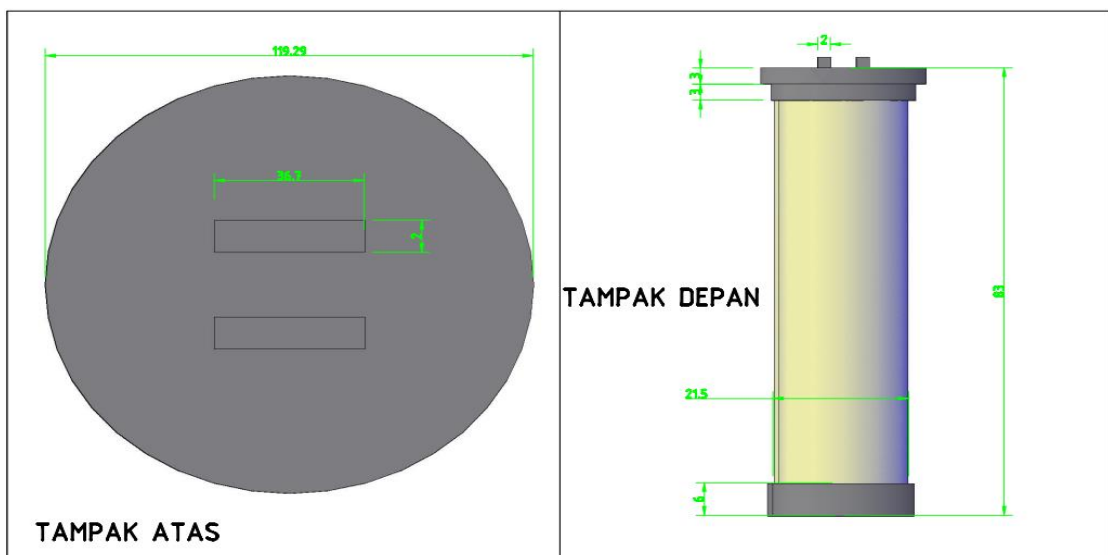
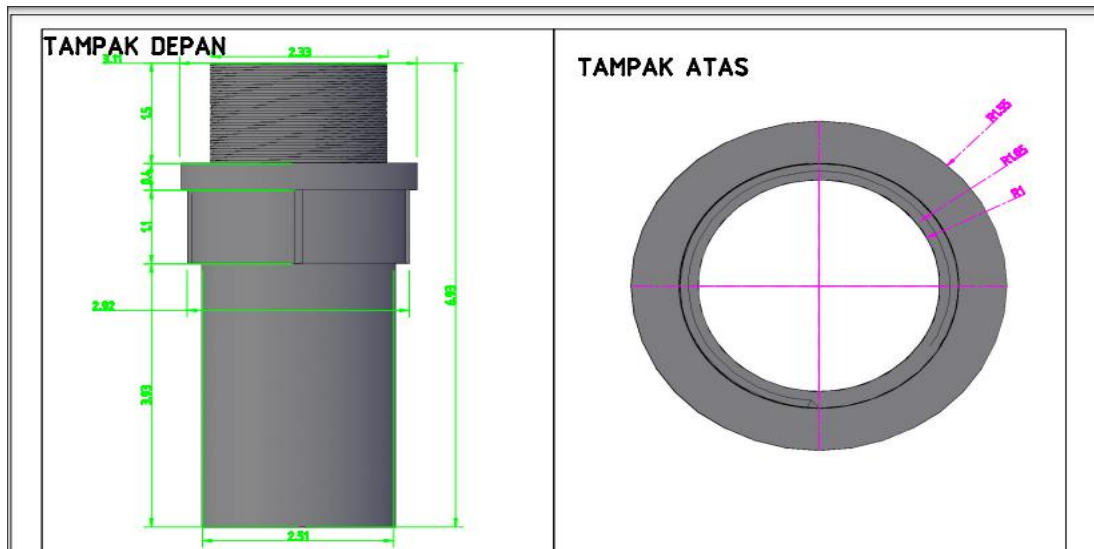
Lampiran 1. Gambar Double Filtration



Keterangan :

1. Reservoir 1,
2. Mesin Pompa
3. Kerangka Penyangga
4. *Pressure gauge*
5. Pipa *input*
6. Tabung filtrasi 1 (pasir silika dan ijuk)
7. Tabung filtrasi 2 (zeolit dan karbon aktif)
8. Keran air
9. Pipa *output*
10. Bak penampung, tempat penampungan air yang sudah di saring

Lampiran 2. Tampak Depan dan Atas Double Filtration



Lampiran 4. Pengukuran Evapotrasnpirasi

Lampiran 5. Pengukuran Evaporasi

