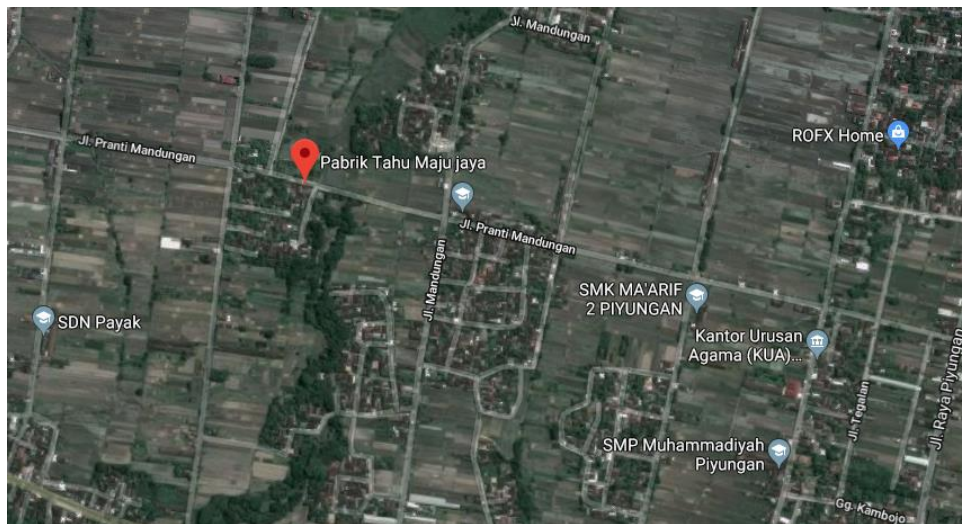


BAB 3

GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN

3.1 Lokasi

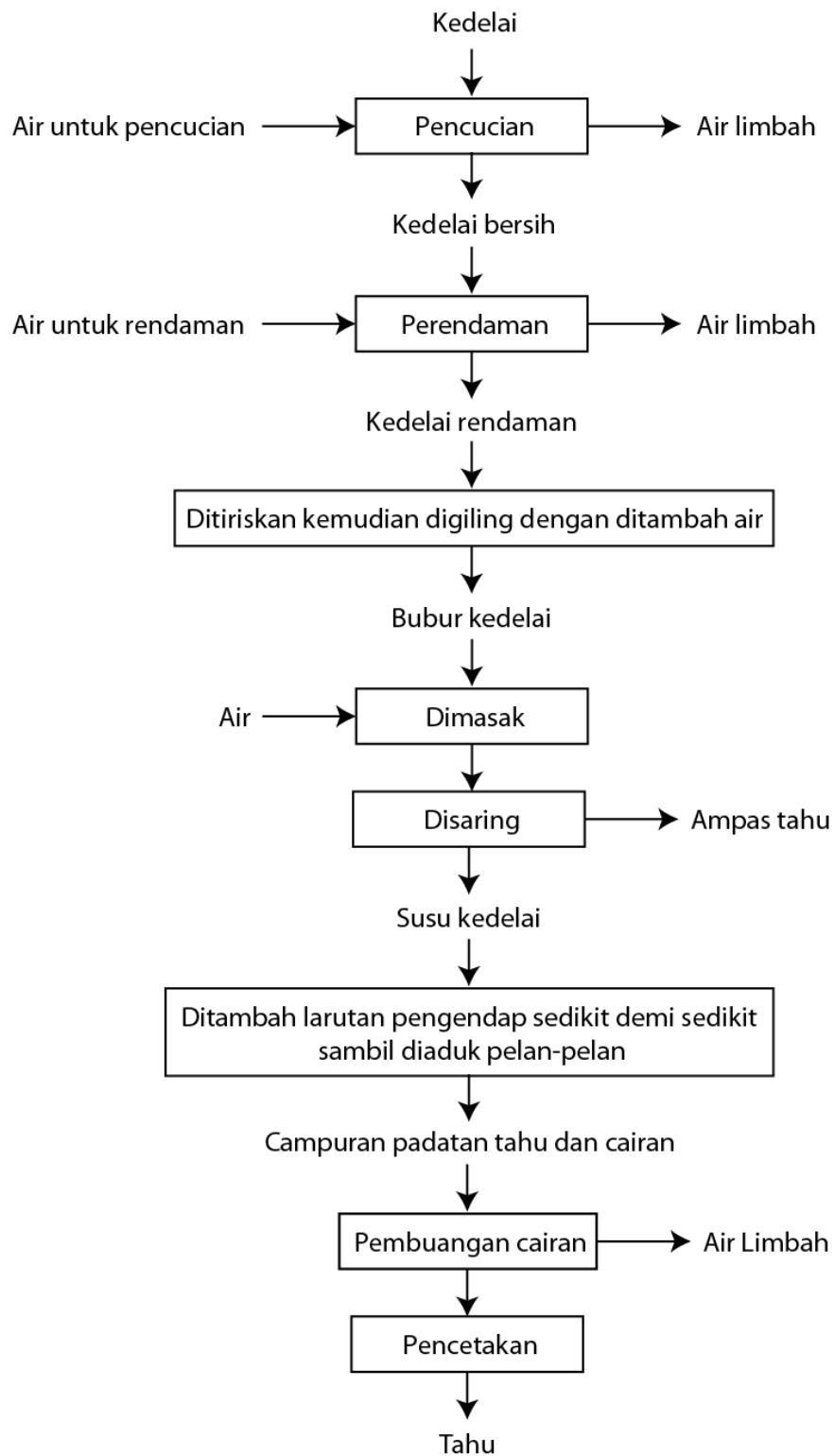
Tempat Perencanaan Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Pabrik Tahu Maju Jaya yang berada di Jalan Pranti Mandungan, Onggoparum, Srimulyo, Piyungan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55792.



Gambar 3.1 Lokasi Pabrik Tahu Maju Jaya

3.2 Proses Pembuatan Tahu

Pada umumnya tahu dibuat oleh para pengrajin atau industri rumah tangga dengan peralatan dan teknologi yang sederhana. Urutan proses atau cara pembuatan tahu pada semua industri kecil tahu pada umumnya hampir sama dan walaupun ada perbedaan hanya pada urutan kerja atau jenis zat penggumpal protein yang digunakan. Berikut skema proses pembuatan tahu pada jurnal referensi dan di Pabrik Tahu Maju Jaya dapat dilihat pada **Gambar 3.2** :



Gambar 3.2 Proses Pembuatan Tahu (Fibria, 2007)

3.3 Kondisi Eksisting

Pabrik Tahu Maju Jaya pada saat ini masih belum memiliki unit Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Air yang dihasilkan didapatkan dari proses pencucian kedelai dan perebusan kedelai. Air limbah hasil dari produksi langsung dialirkan ke saluran buangan yang mengarah langsung ke badan air.



Gambar 3.3 Sungai



Gambar 3.4 Outlet Pembuangan

3.4 Penelitian Terdahulu

Sebelum membuat desain IPAL, perlu dilakukan pencarian acuan jurnal referensi yang berhubungan dengan penelitian. Berikut referensi penelitian terdahulu :

Tabel 3.1 Penelitian Terdahulu

Judul	Tahun	Peneliti	Hasil
Teknologi Pengolahan Air Limbah	1999	Ir. Nusa Idaman Said, M.Sc. dan Heru Dwi Wahjono	Dari hasil uji coba kombinasi proses pengolahan aerobik-anaerobik, dapat menurunkan

Tahu- Tempe Dengan Proses Biofilter Anaerob Dan Aerob	konsentrasi BOD dari 585 mg/l menjadi 62 mg/l, COD turun dari 1252 mg/l menjadi 148 mg/l, dan padatan tersuspensi (SS) turun dari 429 mg/l menjadi 26 mg/l. Dengan kombinasi proses biofilter anaerob-aerob didapatkan efisiensi penghilangan BOD 89,4%, COD 88,2% dan SS 94%.
Kajian Teknis Pengolah an Limbah Padat dan Cair Industri Tahu	2007 Fibria Kaswinarni Hasil penelitian untuk pengolahan limbah padat pada setiap industri adalah dengan menjual ampas tahu, dibuat pakan ternak, tempe gembus, kerupuk ampas tahu dan roti kering. IPAL Tandang membutuhkan luas lahan 880 m ² biaya investasi sebesar ± Rp.2.657.163.236, beban biaya bangunan/m ³ limbah ± Rp.115.528.836, biaya operasional/bulan ± Rp.5.251.860, effluen memenuhi syarat (TSS : 66 mg/l, BOD ₅ : 24,00 mg/l , COD : 125,5 mg/l), debit : 23 m ³ /detik, biaya operasional/m limbah/ hari ±

Rp.1.167, waktu tinggal 14 hari, pipa flaring tidak difungsikan. IPAL Sederhana Kendal membutuhkan luas lahan 220 m^2 , biaya investasi sebesar \pm Rp.411.566.509, beban biaya bangunan/ m^3 limbah \pm Rp.11.759.043, biaya operasional/bulan \pm Rp.1.000.000, effluen memenuhi syarat (TSS : 62 mg/l, BOD₅ : 57,60 mg/l, COD : 203,2 mg/l), debit : 35 m^3 /detik, biaya operasional/ m^3 limbah/hari \pm Rp.834, waktu tinggal 7,5 hari, pipa flaring berfungsi. IPAL Gagak Sipat Boyolali membutuhkan luas lahan 25 m, biaya investasi sebesar \pm Rp.31.397.509, beban biaya bangunan/ m^3 limbah \pm Rp.5.232.918, biaya operasional/bulan \pm Rp.60.000, effluen tidak memenuhi syarat (TSS : 116 mg/l, BOD₅ : 337,9, COD : 759,8 mg/l), debit : 6 m^3 /detik, biaya operasional/ m^3 limbah/hari \pm

			Rp.400, waktu tinggal 6 hari, biogas dimanfaatkan. Hasil analisis SWOT yaitu pada masing-masing industri tahu efisiensi pemakaian air masih rendah.
Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Dengan Menggunakan Kombinasi Sistem Anaerobik-aerobik Pada Pabrik Tahu “DUTA” Malang	2014	Diana Khusna Mufida, Moh. Sholichin Dan Chandrawati Cahyani	Dari pengolahan yang dilakukan dengan kombinasi sistem anaerobik – aerobik menggunakan biofilter didapatkan perkiraan <i>effluent</i> yang mampu memenuhi baku mutu air limbah untuk BOD , COD, TSS dan pH berturut – turut yaitu 15,9; 22,0; 1,5 mg/L dan pH 6,50.
Pengolahan Limbah Tahu Secara Anaerobik–Aerobik Kontinyu	2015	Abas Sato, Priyo Utomo, Hafid Sustantyo Bima Abineri	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan terbaik diperoleh pada variabel waktu tinggal ke-8 dengan kadar COD effluent sebesar 243,85 mg/L, TSS sebesar 87,15 mg/L dan pH sebesar 7,09.
Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah	2016	Marhadi	Debit air limbah pabrik tahu Bapak Ahmad Yamin Kecamatan Dendang Kabupaten Tanjung Jabung

<p>(IPAL) Industri Tahu Kecamat an Dendang Kabupat en Tanjung Jabung Timur</p>	<p>Timur adalah 38,16 m³/hari Efisiensi penurunan parameter kualitas limbah cair dari perencanaan instalasi air limbah diturunkan menjadi BOD 581 mg/l menjadi 26 mg/l.</p>	
<p>Studi Perenca naan Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL) Pabrik Tahu “3 SAUDA RA” Malang Dengan Kombin asi Biofilter Anaerob ik- Aerobik</p>	<p>2017 Masfufahtut Thohuroh, Donny Harisuseno dan Rini Wahyu Sayekti.</p>	<p>Hasil pengolahan air limbah oleh IPAL yang direncanakan tidak menghasilkan lumpur dengan kandungan BOD 5, COD, TSS dan pH berturut – turut sebesar 51,95 mg/L, 296,40 mg/L, 1,20 mg/L dan 7,5.</p>
<p>Studi Perenca naan Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL) Pabrik Tahu Fit Malang Dengan Digester Anaerob ik Dan Biofilter</p>	<p>2017 Shafiya Sausan Hidayati , Donny Harisuseno dan Rini Wahyu Sayekti</p>	<p>diperoleh hasil <i>effluent</i> yang mampu memenuhi baku mutu sehingga layak dibuang ke badan penerima air. Perkiraan <i>effluent</i> hasil pengolahan sebesar BOD = 10,53 mg/L, COD = 128,19 mg/L, TSS = 3,96 mg/L dan pH = 7,5. Perkiraan perolehan biogas secara teoritis yang diperoleh dari nilai</p>

Anaerobik–Aerobik			COD sebesar 516,31 m ³ untuk setiap harinya
Pengolahan Tipikal Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Tahu di Kota Surabaya	2017	Agung Wahyu Pamungkas dan Agus Slamet	<p>Hasil evaluasi ditetapkan Anaerobik Filter sebagai model tipikal pabrik tahu terpilih. Pemilihan ini didasarkan pada efisiensi penurunan kualitas limbah dan penggunaan lahan. Pada industri dengan kapasitas produksi kecil digunakan unit digester dan unit Anaerobik Filter dengan 1 tangki filter. Biaya investasi yang dibutuhkan sebesar Rp. 200.571.373.</p> <p>Pada industri dengan kapasitas produksi menengah digunakan unit digester dan unit Anaerobik Filter dengan 3 tangki filter. Biaya investasi yang dibutuhkan sebesar Rp. 312.668.316.</p> <p>Pada industri dengan kapasitas produksi besar digunakan unit digester dan unit Anaerobik Filter dengan 6 tangki filter. Biaya investasi yang dibutuhkan sebesar Rp. 507.239.001.</p>

3.5 Deskripsi Teknologi

Pada proses biofilter anaerobik-aerobik yang akan dirancang terdiri dari beberapa unit yaitu unit bak penampungan air (bak pengumpul) fungsi dari bak pengumpul adalah untuk mengumpulkan terlebih dahulu air limbah pada satu tempat dan mengontrol debit air limbah agar sesuai dengan pengolahan yang telah dirancang sehingga tidak merusak alat pengolahan air limbah yang digunakan. Kemudian, masuk air limbah masuk ke unit pengolahan biologi (dalam perencanaan IPAL ini menggunakan teknologi biofilter anaerobik-aerobik). Pemilihan teknologi tersebut didasari pada kondisi air limbah yang dihasilkan. Air limbah yang dihasilkan mengandung senyawa organik berasal dari proses pembuatan tahu yang berbahan dasar kedelai (nabati). Sehingga, biofilter anaerobik-aerobik sangat cocok diterapkan karena mampu meremoval senyawa organik yang terkandung dalam air limbah dan biaya yang terbilang murah dalam segi biaya pembuatan dan operasionalnya serta maintenance.

Proses pengolahan air limbah dalam biofilter anaerobik-aerobik dibagi menjadi dua yaitu proses anaerobik dan proses aerobik. Limpasan air limbah dari bak penampung akan dialirkan ke bak proses anaerobik dengan menggunakan aliran dari atas ke bawah dengan biakan yang melekat atau menempel pada aliran turun (*Downflow Attached Growth*). Bak proses anaerobik menggunakan media biofilter berupa sarang tawon yang tersusun dari beberapa plastik yang dapat berbentuk silang (*Crossflow*) maupun tubular. Bak tersebut berisi mikroorganisme yang dapat membentuk lapisan biofilm. Lapisan biofilm tersebut memiliki fungsi untuk mengurai bahan-bahan organik yang belum terlarut pada bak penampung awal (Mufida dkk, 2014).

Setelah diproses di dalam bak anaerobik, air limbah yang sudah diproses dialirkan ke bak proses aerobik. Proses yang diterapkan atau digunakan di dalam bak proses aerobik adalah proses biakan melekat tercelup aliran (*Downflow Submerged Attached Growth Processes*) dengan menggunakan media biofilter berupa sarang tawon juga yang tersusun dari beberapa plastik yang dapat berbentuk silang (*Crossflow*) maupun tubular. Proses pengolahan dilakukan dengan cara diaerasi menggunakan blower yang berfungsi mempercepat penguraian senyawa organik dalam air limbah dan mempercepat proses berkembangbiak mikroorganisme yang menempel pada dinding-dinding biofilter. Pada proses aerobik ini, air limbah akan berkontak langsung dengan media biakan

mikroorganisme tersuspensi yang melekat pada dinding-dinding biofilter (Mufida dkk, 2014).

Media filter sarang tawon (*honey comb*) terbuat dari bahan PVC. Keuntungan menggunakan media filter sarang tawon (*honey comb*) yaitu harganya murah dibanding dengan pencetakan secara injeksi. Dikarenakan bahan plastik yaitu PVC, sifat mekanik lebih baik dibanding jenis plastik lainnya seperti PP ataupun HDPE (Nusa Idaman dan Ruliasih, 2005). Berikut kriteria atau spesifikasi media filter sarang tawon :



Gambar 3.6 Media Filter Sarang Tawon (*Honey Comb*)

Ukuran Modul : 30 cm x 25 cm x 30 cm

Ukuran Lubang : 2 cm x 2 cm

Ketebalan : 0,5 mm

Luas Spesifikasi : $\pm 150 \text{ m}^2/\text{m}^3$

Berat : 30 – 35 kg/ m³

Porositas Rongga : 0,98

Warna : Hitam

Sumber : Nusa Idaman Said dan Heru Dwi Wahjono, 1999

Proses terakhir setelah diproses di dalam bak aerobik. Air limbah akan dialirkan ke unit clarifier untuk dilakukan penjernihan pada air limbah dan pengendapan lumpur. Namun, lumpur yang masih tersisa di dalam clarifier ini akan disirkulasikan atau dipompa kembali menuju bak aerobik. Proses tersebut berlangsung secara terus-menerus selama proses pengolahan (Mufida dkk, 2014). Hasil dari pengolahan IPAL direncanakan akan digunakan kembali menjadi air untuk pengairan tanaman seperti sistem tanam hidroponik atau pun untuk menyiram tanaman.