

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian Limbah Industri Tahu**

Limbah adalah sisa suatu usaha dan /atau kegiatan. Pengertian tersebut sebagai mana tercantum dalam pasal 1 angka 20 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Limbah merupakan salah satu penyebab adanya pencemaran lingkungan jika limbah tersebut tidak diolah atau dilakukan pembuangan secara benar.

Limbah industri tahu adalah limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu mampu menghasilkan  $\pm 700$  kg/hari tahu dengan pemakaian air bersih  $\pm 6000$  l/hari dan menghasilkan limbah cair  $\pm 4800$  l/hari (Ridwan, 2017).

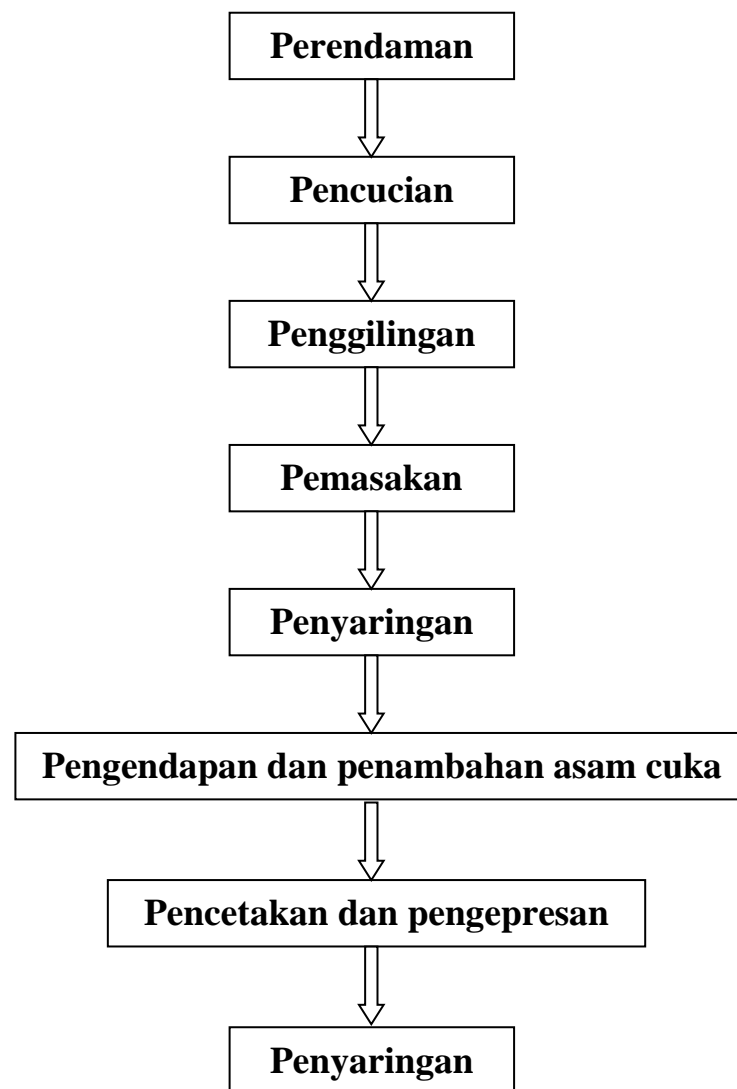
Pada pengolahan tahu akan menghasilkan buangan atau sisa yang dapat berupa limbah. Limbah tahu merupakan sisa pengolahan kedelai yang terbuang karena tidak terbentuk menjadi tahu. Limbah tahu ada dalam bentuk padat dan cair. Limbah bentuk padat yang merupakan kotoran hasil pembersihan kedelai, sisa bubur biasa disebut ampas tahu, sedangkan hasil pencucian tahu, berupa limbah cair. Limbah yang dominan terbuang yaitu dalam bentuk cair dan berpotensi mencemari perairan. Pada proses produksi tahu akan menghasilkan limbah cair yang berasal dari pembersihan kedelai, pembersihan peralatan, perendaman, pencetakan dan apabila dibuang langsung keperairan akan berbau busuk dan mencemari lingkungan (Pagoray, Sulistyawati, & Fitriyani, 2021).

Industri tahu yang menghasilkan limbah cair, apabila tidak dilakukan pengelolaan dan dibuang ke perairan, akan mempengaruhi sifat fisik, kimia air yang berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme perairan. Para pelaku usaha tidak menyadari dan minimnya wawasan tentang pengelolaan limbah cair tahu yang akan berdampak ke lingkungan. Air limbah tahu harus dilakukan pengolahan sebelum limbah tersebut dibuang ke perairan untuk mencegah timbulnya masalah buangan limbah tahu (Pagoray, Sulistyawati, & Fitriyani, 2021).

## **B. Proses Produksi Tahu**

Pada proses pengolahan produksi tahu di Desa Banjar Negara Kecamatan Wonosobo Kabupaten Tanggamus terdapat beberapa tahapan yaitu perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan, pencetakan/pengerasan dan pemotongan. Proses pembuatan tahu ini menghasilkan limbah padat dan limbah cair. Limbah padat tahu atau sering disebut ampas tahu biasanya di olah kembali menjadi makanan seperti oncom, sedangkan limbah cair akan di buang.

Prinsip dasar pembuatan tahu adalah sortasi, perendaman, penggilingan, dan pengenceran, perebusan, penyaringan, penggumpalan, pencetakan, pengirisan dan pengemasan. Pembuatan tahu sangat dipengaruhi oleh kondisi alat penggiling atau aroma dan tekstur tahu semakin meningkat sampai lama perendaman 4 jam kemudian menurun kembali pada lama perendaman 6 dan 8 jam (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020).



**Gambar 2.1** Tahapan Pengolahan Kedelai Menjadi Tahu

#### 1. Perendaman

Perendaman bertujuan untuk melunakkan struktur selulernya sehingga mempermudah dan mempercepat penggilingan. Biasanya kedelai direndam dalam air sebanyak 3 kali beratnya sampai bobotnya menjadi sekitar 2,2 kali bobot kedelai kering. Lama perendaman kedelai antara 8-12 jam. Lama perendaman kedelai berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati. Semakin lama perendaman maka kadar protein dan pH semakin

menurun sedangkan kadar air semakin meningkat. Rasa-aroma dan tekstur tahu semakin meningkat sampai lama perendaman 4 jam kemudian menurun kembali pada lama perendaman 6 dan 8 jam. Pada tahapan perendaman ini, kedelai diredam dalam sebuah timba perendam. Langkah pertama adalah memasukan kedelai kedalam wadah yang berisikan air secukupnya, kurang lebih 3 jam. Jumlah air yang dibutuhkan tergantung dari jumlah kedelai, intinya kedelai harus terendam semua (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020).

## 2. Pencucian

Rendam dalam air bersih selama 8 jam paling sedikit 3 liter air untuk 1 kg kedelai. Kedelai akan mengembang jika diredam. Cuci berkali-kali kedelai yang telah diredam. Apa bila kurang bersih maka tahu yang dihasilkan akan asam. Proses pencucian merupakan proses lanjutan setelah perendaman. Sebelum dilakukan proses pencucian, kedelai yang didalam timba dikeluarkan dari wadah pencucian dan dimasukan kedalam ember-ember plastik untuk kemudian dicuci dengan air mengalir (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020).

## 3. Penggilingan

Pada umumnya atau didaerah lain, urutannya adalah : penggilingan-perebusan-penyaringan. Namun pada proses pembuatan tahu di Bandungan, urutannya adalah : penggilingan-penyaringan-perebusan. Dengan metode ini, sari kedelai hasil penyaringan memungkinkan dapat dibuat tahu maupun susu kedelai. Tumbuk atau giling kacang kedelai dan tambahkan air panas sedikit

demis sedikit hingga membentuk bubur. Proses penggilingan dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling biji kedelai dengan mesin penggilingan (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020).

#### 4. Pemasakan

Pemasakan menggunakan uap air bertekanan langsung kedalam filtrat. Pemasakan dilakukan selama 15-30 menit. Volume masakan yang dihasilkan 700 L. setelah dilakukan pemasakan sampai suhu 70 °C, ditambah dengan asam cuka/jantu untuk mengendapkan dan mengumpulkan protein sehingga dapat memisahkan *whey* dengan gumpalan. Perebusan ini dimaksudkan untuk menginaktifaksi *trypsin inhibitor*, meningkatkan nilai gizi dan kualitas kedelai, mengurangi rasa mentah dan *beany* pada susu kedelai, menambahkan keawetan produk akhir dan merubah sifat protein kacang kedelai sehingga mudah dikoagulasikan. Perebusan dilakukan pada suhu 100°C selama 10-15 menit. Masak bubur tersebut, jangan sampai mengental pada suhu 700-800 °C ditandai dengan adanya gelembung-gelembung kecil. Proses pemasakan ini dilakukan di wadah di bagian bawahnya terdapat pemanasan dengan bahan bakar yang digunakan sebagai sumber panas adalah kayu bakar (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020).

#### 5. Penyaringan

Menyaring bubur dan tambahkan menggunakan cairan (cuka tahu) untuk menggumpalkan bubur tahu yang telah dicampurkan air, saring bubur kedelai dan endapan airnya dengan menggunakan batu tahu (*kalsium sulfat*

*CaSO<sub>4</sub>*) sebanyak 1 gram atau 3 ml asam cuka untuk 1 liter sari kedelai, sedikit demi sedikit sambil diaduk perlahan. Proses penyaringan menggunakan kain saring. Pada proses penyaringan ini bubur kedelai yang sedikit mengental, saat penyaringan dilakukan penambahan air pada bagian tepi saringan agar tidak ada padatan yang tersisa di saringan (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020).

#### 6. Pengendapan dan Penambahan Asam Cuka

Pencetakan dan pengepresan sari pati kedelai yang sudah tercampur cuka tahu dengan ditaruh beruba batu yang diangkat secara manual oleh karyawan dengan berat sekitar 10-15 kg selama  $\pm 30$  menit proses terakhir adalah pemotongan tahu dengan alat pisau potong dan potongan bamboo lurus. Proses penyaringan diperoleh filtrat putih seperti susu yang kemudian akan diproses lebih lanjut. Filtrate yang didapat kemudian ditambahkan asam cuka dalam jumlah tertentu. Fungsi penambahan asam cuka adalah mengendapkan dan menggumpalkan protein tahu sehingga terjadi pemisahan antara dengan gumpalan tahu. Setelah ditambahkan asam cuka terbentuk dua lapisannya itu lapisan atas *whey* dan lapisan bawah filtrat/endapan tahu. Endapan tersebut terjadi karena adanya koagulasi protein yang disebabkan adanya reaksi antara protein dan asam yang ditambahkan. Endapan tersebut yang merupakan bahan utama yang akan dicetak menjadi tahu. Lapisan atas yang berupa limbah cair merupakan bahan dasar yang akan diolah menjadi Nata De soya. Merupakan cairan yang diperoleh selama proses pengumpulan protein dan susu kedelai (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020)

## 7. Pencetakan dan pengepresan

Tahu dikeluarkan dari cetakan besi dan dilepaskan kain saringnya. Selanjutnya tahu dikeringkan kurang dari 3 menit bertujuan untuk mengurangi kandungan air di dalam tahu serta tahu dipotong tidak hancur. Tahap selanjutnya adalah tahu akan dipotong-potong dengan ukuran yang diinginkan sesuai pesanan. Hasil potongan tahu ini disesuaikan dengan harganya. Proses pencetakan dan pengepresan merupakan tahap akhir pembuatan tahu. Cetakan yang digunakan adalah terbuat dari kayu berukuran 70x70cm yang diberi lubang berukuran kecil disekelilingnya. Sebelum proses pencetakan yang harus dilakukan adalah memasang kain saring tipis dipermukaan cetakan. Selain itu, endapan yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya dipindahkan dengan menggunakan alat semacam wajan secara pelan-pelan. Selanjutnya kain saring ditutup rapat dan kemudian diletakan kayu yang berukuran hampir sama dengan cetakan di bagian atasnya. Setelah itu, bagian atas cetakan diberi beban untuk membantu mempercepat proses pengepresan tahu. Waktu untung pengepresan ini tidak ditentukan secara tepat, pemilik mitra hanya memperkirakan dan membuka kain saring pada waktu tertentu (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020).

## 8. Pemotongan Tahu

Gumpalan tahu yang sudah dipisahkan dengan air asam diletakan didalam cetakan kayu yang sebelumnya dilapisi dengan kain belacu. Setelah itu cetakan ditutup dan ditindih agar air yang masih tercampur pada gumpalan tahu dapat dibuang. Setelah tidak ada air lagi, maka tahu dikeluarkan dari cetakan lalu dipotong-potong dan diletakan di dalam tong bercampur air asam. Maka proses pengolahan selesai dan tahu siap dijual. Sebelum dikirim, tahu akan diperiksa kualitasnya dengan diliat langsung oleh pemiliknya. Setelah proses pencetakan selesai, tahu yang sudah jadi dikeluarkan dari cetakan dengan cara membalik cetakan kemudian membuka kain saring yang melapisi tahu. Setelah itu tahu dipindahkan kedalam bak yang berisi air agar tahu tidak hancur. Sebelum siap dipasarkan tahu terlebih dahulu dipotong sesuai ukuran. Pemotongan dilakukan didalam air dan dilakukan secara cepat agar tahu tidak hancur (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah, 2020).

## C. Sumber Air Limbah

### 1. Air Limbah Domestik

Air limbah domestic adalah air yang berasal dari usaha dan atau kegiatan pemukiman (*real estate*), rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, dan asrama yang sebagai mana tercantum dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tahun 2003. Air limbah domestik adalah air yang berasal dari rumah tangga atau pemukiman termasuk didalamnya air buangan yang berasal dari WC, kamar mandi, tempat cuci dan tempat masak (Wahyudi, 2022)



## 2. Air Limbah Non-Domestik

Limbah non domestik adalah limbah yang berasal dari pabrik, industri, pertanian, peternakan, perikanan, transportasi, dan sumber-sumber limbah lainnya. Limbah ini sangat bervariasi lebih-lebih untuk limbah industri yang biasanya menghasilkan bahan bahaya dan beracun (B3). Perkembangan kota semakin padat akan meningkatkan aktivitas sehingga menyebabkan peningkatan kebutuhan akan air bersih yang besar (Wahyudi, 2022).

## 3. Air Limbah Industri

Air limbah industri yang berasal dari berbagai jenis industri akibat proses produksi. Zat-zat yang terkandung didalamnya sangat bervariasi sesuai dengan bahan baku yang digunakan oleh masing-masing industri antara lain: nitrogen sulfide, amoniak, lemak, garam-garam, zat pewarna, mineral, logam berat, zat pelarut, dan sebagainya. Oleh sebab itu pengolahan jenis air limbah ini menjadi lebih rumit karena harus mempertimbangkan dampaknya pada lingkungan (Wahyudi, 2022).

## 4. Air Limbah dari Daerah Perkotaan

Air limbah buangan ini berasal daerah perkantoran, perdagangan, hotel, dan tempat-tempat umum lainnya. Pada umumnya zat yang terkandung dalamnya asam dengan air limbah domestik (Wahyudi, 2022).

#### D. Karakteristik Limbah Cair Industri Tahu

Karakteristik awal limbah tahu di ketahui dengan mengukur parameter kimia dari limbah tahu. Limbah tahu akan di analisa merupakan limbah cair tahu yang berasal dari hasil proses penyaringan sari kedelai menjadi gumpalan tahu. Hasil uji akan dibandingkan dengan baku mutu industri pengolahan kedelai menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 16 Tahun 2019, hasil uji parameter limbah tahu dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2.1** Karakteristik Limbah Cair Tahu

<b>Parameter</b>	<b>Konsentrasi (mg/l)</b>	<b>Baku Mutu (mg/l)</b>
<b>TSS</b>	5603	200
<b>BOD</b>	491.52	150
<b>Ph</b>	3.5	6-9

Secara fisik karakteristik limbah cair industri tahu berwarna kuning kecoklatan, cairan lebih kental dibandingkan air murni, memiliki suhu diatas 40°C yang diakibatkan akibat perebusan kedelai, dan memiliki bau menyengat. Karakteristik limbah cair tahu yang melebihi baku mutu diakibatkan oleh bahan organik seperti protein karbohidrat dan lemak yang terkandung dalam limbah cair tahu cukup tinggi, dimana limbah cair tahu mengandung 40-60% protein, 25-50% karbohidrat, dan 10% lemak (Kurnianto, Apriani, & Pramadita, 2020).

#### E. Dampak Limbah Cair Industri Tahu

Limbah cair industri tahu dapat menimbulkan pencemaran lingkungan yang cukup berat, karena mengandung zat organik dan anorganik yang cukup tinggi. Limbah cair mengandung polutan organik yang apabila terbuang ke badan

air penerima tanpa pengolahan sebelumnya akan mengakibatkan terganggunya kualitas air dan menurunnya daya dukung lingkungan perairan di sekitar industri tahu. Penurunan daya dukung lingkungan tersebut menyebabkan kematian organisme air, terjadinya *alga blooming* sehingga menghambat pertumbuhan tanaman air lainnya dan menimbulkan bau yang dapat menjadi media yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri, baik bakteri patogen (bakteri yang dapat menyebabkan penyakit pada inang) maupun non patogen (bakteri yang tidak menimbulkan gangguan yang berat) (Ridwan, 2017).

Dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran bahan organik limbah industri tahu adalah gangguan terhadap biotik, turunnya kualitas air perairan akibat meningkatnya kandungan bahan organik. Aktivitas organisme dapat memecah molekul organik yang kompleks menjadi molekul organik yang sederhana. Bahan organik seperti ion fosfat dan nitrat dapat dipakai sebagai makanan oleh tumbuhan yang melakukan fotosintesis. Selama proses metabolisme oksigen yang banyak dikonsumsi, sehingga apabila bahan organik dalam air sedikit, oksigen yang hilang dari air akan segera diganti oleh oksigen hasil proses fotosintesis dan oleh aerasi dari udara. Sebaliknya jika konsentrasi beban organik terlalu tinggi, maka akan tercipta kondisi anaerobik yang menghasilkan produk dekomposisi berupa ammonia, karbon dioksida, asam asetat, hidrogen sulfida, dan metana. Senyawa-senyawa tersebut sangat toksik bagi sebagian besar hewan air, dan akan menimbulkan gangguan terhadap keindahan (gangguan estetika) yang berupa rasa tidak nyaman dan menimbulkan bau (Afifah, 2019).

Limbah cair yang dihasilkan mengandung padatan tersuspensi maupun terlarut, akan mengalami perubahan fisika, kimia, dan hayati yang akan

menimbulkan gangguan terhadap kesehatan karena menghasilkan zat beracun atau menciptakan media untuk tumbuhnya kuman penyakit atau kuman lainnya yang merugikan baik pada produk maupun tubuh manusia. Bila dibiarkan air limbah akan berubah menjadi warna coklat kehitaman dan berbau busuk. Bau busuk ini mengakibatkan sakit pernapasan. Apabila air limbah ini merembes ke dalam tanah yang dekat dengan sumur itu tidak dapat dimanfaatkan lagi. Apabila limbah ini dialirkan ke sungai maka akan mencemari sungai dan bila masih digunakan akan menimbulkan gangguan kesehatan yang berupa penyakit gatal, diare, kolera, radang usus, dan penyakit lainnya. Khususnya yang berkaitan dengan air yang kotor dan sanitasi lingkungan yang tidak baik (Afifah, 2019).

Limbah cair industri tahu mempunyai kadar BOD sekitar 5.000-10.000 mg/l, dan kadar COD sekitar 7.000-12.000 mg/l serta mempunyai keasaman yang rendah yaitu pH 4-5 (Ridwan, 2017).

#### **F. Pengelolaan Limbah Cair Industri**

Upaya untuk mengolah limbah cair tahu telah dicoba dan dikembangkan. Secara umum, metode pengolahan yang dikembangkan dapat digolongkan atas 3 jenis metode pengolahan, yaitu secara fisika, kimia, maupun biologis. Cara fisika, merupakan metode pemisahan sebagian dari beban pencemaran khususnya padat antar suspensi atau koloid dari limbah cair dengan memanfaatkan gaya-gaya fisika. Dalam pengolahan limbah cair industri tahu secara fisika, proses yang dapat digunakan antara lain filtrasi dan pengendapan sedimentasi. Filtrasi atau penyaringan menggunakan media penyaring terutama untuk menjernihkan atau memisahkan partikel-partikel kasar dan padat antar suspensi dari limbah cair.

Dalam sedimentasi, flok-flok padatan dipisahkan dari aliran dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Cara kimia, merupakan metode penghilang atau konversi senyawa-senyawa polutan dalam limbah cair dengan penambahan bahan-bahan kimia atau reaksi kimia lainnya. Beberapa proses yang dapat diterapkan dalam pengolahan limbah cair industry tahu secara kimia diantaranya termasuk koagulasi-flokulasi dan netralisasi. Proses netralisasi biasanya diterapkan dengan cara penambahan asam atau basa guna menetralsir ion-ion yang terlarut dalam limbah cair sehingga memudahkan proses pengolahan selanjutnya (Afifah, 2019).

Pengolahan limbah adalah proses menghilangkan /atau menguraikan polutan yang ada dalam air limbah sehingga hilang sifat-sifat dari polutan tersebut meliputi proses fisika, kimia dan biologi. Proses pengolahan limbah bertujuan meningkatkan akses pelayanan limbah yang ramah lingkungan, sehingga tercapai peningkatan kualitas kehidupan masyarakat dan lingkungan yang lebih baik dan sehat. (Sitourus, et al., 2021)

#### **G. Baku Mutu Industri**

Pada proses pengelolaan limbah cair pada industry harus memenuhi standar baku mutu air limbah yang dihasilkan dari proses produksi tersebut, didalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2019 mengatur Tentang Baku Mutu Limbah Cair Industri pada Tabel 2.2, sebagai berikut:

**Tabel 2.2** Baku Mutu Air Limbah bagi usaha dan/atau kegiatan pengolahan

Parameter	Kadar Paling Tinggi (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	60	6
COD	150	15
TTS	50	5
Fenol Total	0,5	0,05
Krom Total (Cr)	1,0	0,1
Amonia Total (NH <sub>3</sub> -N)	8,0	0,8
Sulfida (sebagai S)	0,3	0,03
Minyak dan Lemak	3,0	0,3
pH	6,0 -9,0	
Debit Limbah Paling Tinggi	100 m <sup>3</sup> /ton produk tekstil	

(Sumber:Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No 16 Tahun 2019)

## H. Debit Air Limbah

Debit air limbah adalah jumlah pemakaian air bersih per hari. Kebutuhan air per jiwa perhari menurut SNI 19-6728.1-2002 tentang Penyusunan Neraca Sumber Daya tercantum 150 liter/jiwa/hari. Volume air limbah dihitung yaitu 80% jumlah penduduk yang menggunakan air bersuh, maka hasil tersebut didapatkan jumlah volume air limbah yang dihasilkan perhari. Volume bak adalah kapasitas suatu bak untuk menampung air yang berbentuk beraturan maupun tidak beraturan (Rahmawati, 2020).

Limbah cair industri tahu di Desa Banjar Negara Kecamatan Wonosobo Kabupaten Tanggamus menggunakan 120 liter/hari untuk proses pembuatan tahu. Air yang digunakan untuk proses pembuatan tau berasal dari air sumur. Limbah cair yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu yaitu 60 liter/hari. Sebagian air

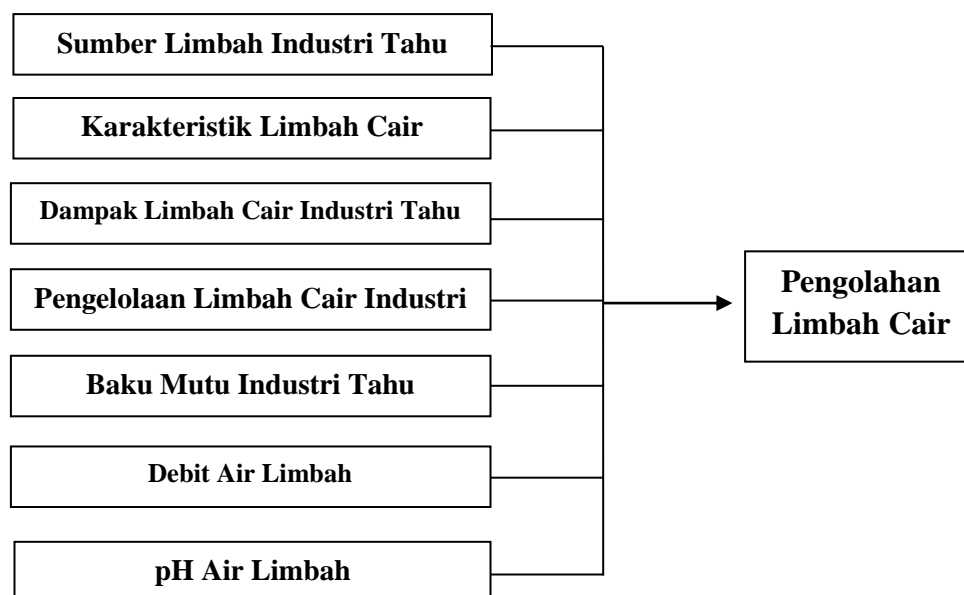
limbah diproses menjadi obat tahu yang nanti akan menjadi campuran untuk pembuatan tahu dan sisa air limbahnya akan dibuang.

### **I. pH Air Limbah**

Derajat keasaman (pH) digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Nilai pH air yang normal adalah 6,5-7,5. Perubahan keasaman pada limbah cair, baik kearah alkali atau basa (pH naik) maupun kearah asam (pH turun) dapat mengganggu kehidupan biota perairan. Perubahan pH pada limbah cair menunjukkan bahwa telah terjadi aktivitas mikroba yang merubah bahan organik mudah terurai menjadi asam (Ridwan, 2017).

pH air yang tercemar seperti limbah cair berbeda-beda tergantung pada jenis limbahnya. Limbah cair industri tahu memiliki nilai pH yang cenderung asam yaitu 4-5. Pada keadaan asam ini akan terlepas zat-zat yang mudah menguap. Hal ini akan mengakibatkan limbah cair industri mengeluarkan bau busuk. Umumnya indikator sederhana yang digunakan untuk mengukur pH adalah kertas lakmus yang berubah menjadi merah bila keasamannya tinggi dan biru bila keasamannya rendah. Selain menggunakan kertas lakmus, indikator asam basa dapat diukur dengan pH meter yang bekerja berdasarkan prinsip elektrolit suatu larutan (Ridwan, 2017)

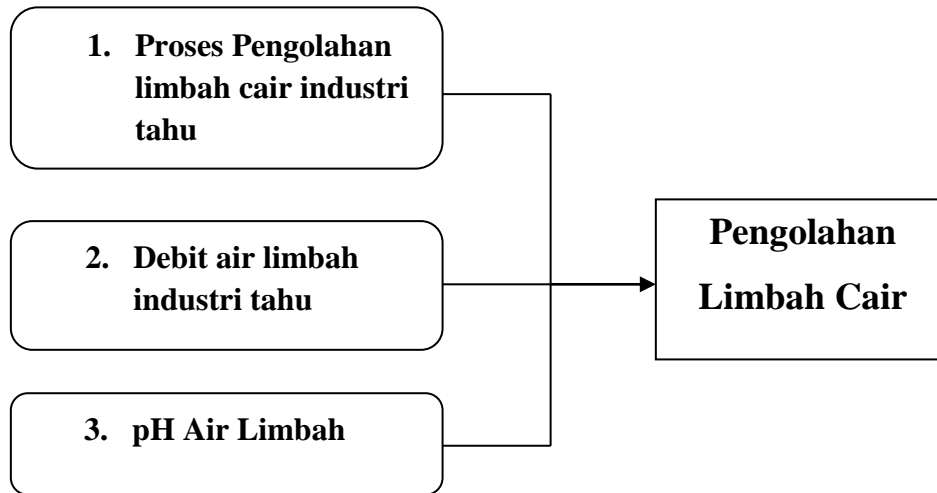
## J. Kerangka Teori



**Gambar 2.2** Kerangka Teori

*(Sumber: Permen LH No. 16 Tahun 2019 dan (Saleh, Alwi, & Herdhiansyah,2020))*



**K. Kerangka Konsep****Gambar 2.3 Kerangka Konsep**

## L. Definisi Oprasional

**Tabel 2.3** Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
1	Pengolahan limbah cair	Pengolahan limbah adalah proses menghilangkan /atau menguraikan polutan yang ada dalam air limbah sehingga hilang sifat-sifat dari polutan tersebut meliputi proses fisika, kimia dan biologi.	Checklist	Observasi	Diolah dan tidak diolah	Ordinal
2	Debit air limbah	Laju air limbah yang mengalir setiap satuan waktu (l/detik) yang diukur dari industri tahu di Desa Banjar Negara Kecamatan Wonosobo Kabupaten Tanggamus	Flow meter/meteran, stopwatch	Perhitungan debit dengan rumus:  <b><math>Q = \frac{\text{volume seluruh bak}}{\text{Waktu tinggal}}</math></b>	l/detik	Nominal
3	pH air limbah	Derajat keasaman air limbah industri tahu di Desa Banjar Negara Kecamatan Wonosobo Kabupaten Tanggamus	pH meter	Potensiometri	Asam dan basa	Interval