

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

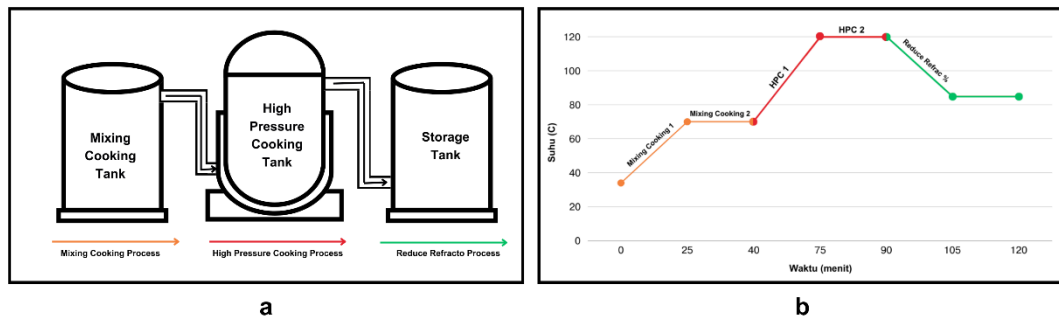
PT Indonesia Synthetic Textile Mills (PT ISTEM) merupakan industri tekstil yang terintegrasi mulai dari *spinning* sampai dengan *dyeing finishing*, dengan produk akhir berupa kain *grey* dan kain *finish* yang di distribusikan 80% untuk kebutuhan ekspor dan 20% untuk memenuhi kebutuhan domestik . Perusahaan ini membuat produk akhir berupa kain tenun dengan menggunakan bahan baku utama benang poliester stapel dan benang campuran poliester rayon yang dikonversi menjadi kain dengan menggunakan fasilitas produksi yang dimiliki oleh perusahaan. Fasilitas-fasilitas tersebut antara lain, beberapa unit mesin persiapan pertenunan seperti; *warping*, *rewinding*, *sizing*, dan *beaming* di bagian persiapan pertenunan serta didukung oleh 129 mesin tenun jenis *air jet loom*.

Dibagian persiapan pertenunan, salah satu unit yang relatif cukup penting yaitu bagian *sizing* atau penganjian yang merupakan jantungnya proses persiapan pertenunan karena suksesnya proses penganjian akan berkontribusi besar terhadap kelancaran proses pertenunan karena fungsi utama proses penganjian adalah untuk meningkatkan daya tenun.

Pada proses penganjian di PT ISTEM, selain menggunakan bahan baku kanji utama PVA reguler, juga memanfaatkan PVA *recovery*, dimana PVA *recovery* diperoleh dari proses *desizing* yang menghasilkan limbah proses dimana limbah ini masih mengandung PVA. Untuk mengurangi ongkos produksi, pihak perusahaan telah melakukan terobosan yang salah satunya adalah memanfaatkan PVA *recovery* tersebut untuk proses penganjian kembali. Adapun proses penganjian yang memanfaatkan PVA *recovery* yang saat ini digunakan oleh perusahaan adalah dengan menggunakan tekanan tinggi dalam proses pemasakan kanjinya.

Proses pemasakan menggunakan tekanan tinggi juga digunakan untuk pemasakan kanji reguler (bubuk *compound*) yang menghasilkan mutu benang yang bagus. Sehingga hal ini memungkinkan proses pemasakan kanji PVA *recovery* untuk tidak menggunakan tekanan tinggi dalam pemasakannya karena sudah berbentuk cairan sehingga tidak perlu dihomogenkan menggunakan proses *high pressure cooking*.

Lebih jelasnya, skema diagram proses pemasakan kanji dengan penggunaan tekanan tinggi yang saat ini dilakukan oleh bagian penganjian di PT ISTEM dapat dilihat pada Gambar 1.1 di bawah ini.



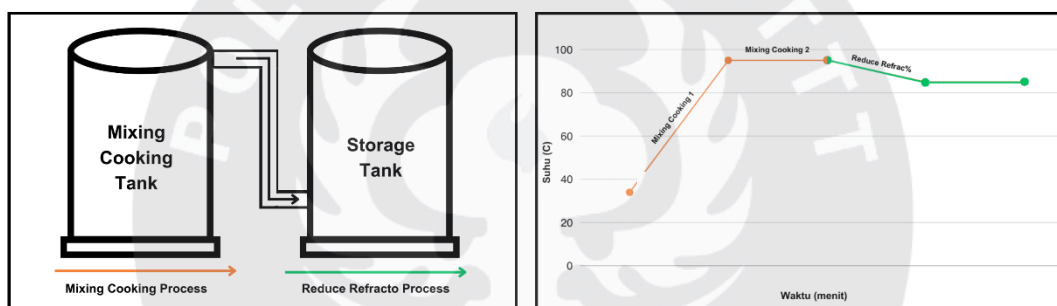
Gambar 1. 1 Skema ilustrasi proses pemasakan kanji dengan pemasakan tekanan tinggi (a), dan grafik suhu vs waktu pada setiap tahapan proses (b).

Dari gambar 1.1a terlihat bahwa PVA *recovery* yang telah alirkan pada *mixing cooking tank* pada tangki ke satu lalu di panaskan dari suhu (34°C) sampai dengan suhu (70°C) selama kurang lebih 25 menit dengan tujuan memanaskan suhu tangki hingga diperoleh suhu optimal pemasakan, lalu larutan PVA *recovery* di diamkan selama kurang lebih 15 menit pada suhu stabil (70°C) dengan tujuan agar PVA *recovery* termasak dan tercampur. Setelah itu, larutan PVA *recovery* ditransfer ke tangki yang ke-2 yaitu tangki *high pressure cooking tank* (Gambar 1.1a). Pada tahap ini, selanjutnya larutan PVA *recovery* diberi tekanan tinggi dan suhunya dinaikkan dari (70°C) menjadi (120°C) dengan waktu 35 menit, setelah itu suhu dipertahankan selama 15 menit dengan tujuan agar kanji PVA *recovery* homogen dan termasak secara sempurna seperti terilustrasikan pada Gambar 1.1b. Setelah itu, selanjutnya larutan kanji PVA *recovery* dialirkan pada tangki yang ke-3 yaitu *storage tank* dimana pada proses ini, air akan ditambahkan pada larutan PVA *recovery* dengan tujuan untuk mengurangi kadar obat dan diperoleh viskositas larutan yang sesuai, sehingga terjadi penurunan suhu dari larutan PVA *recovery* dari (120°C) ke suhu (85°C) disertai dengan proses pengadukan dari larutan PVA *recovery* tersebut selama kurang lebih 15 menit. Selanjutnya, larutan suhu PVA *recovery* dipertahankan pada suhu (85°C) selama 15 menit dan siap dialirkan pada bak kanji untuk digunakan pada proses penganjian.

Berdasarkan analisa proses pemasakan kanji yang saat ini dilakukan di bagian penganjian PT ISTEM, waktu proses 1 siklus pemasakan yang dibutuhkan adalah 120 menit dengan suhu maksimum yang dibutuhkan adalah (120°C). Hal ini

tentunya akan berdampak pada waktu proses pemasakan kanji serta besarnya *steam* yang dibutuhkan untuk satu siklus pemasakan kanji.

Permasalahan tersebut memantik penulis untuk melakukan pengamatan dan percobaan mengenai siklus pemasakan kanji yang bisa dipersingkat dengan harapan tanpa mengurangi kualitas produk yang dihasilkan, penggunaan *steam* serta waktu yang dibutuhkan dalam satu siklus pemasakan kanji masih dapat dipersingkat. Dengan kata lain, suhu pemasakan dapat dikurangi dan siklus waktu dapat dikurangi pula. Untuk itu, pada penelitian ini, akan dilakukan usaha-usaha untuk meminimasi penggunaan *steam* dengan menghilangkan proses *High Pressure Cooking* (HPC), dan pengurangan waktu siklus dengan tetap memperhatikan kualitas benang hasil penganjian. Adapun skema ilustrasi siklus pemasakan kanji yang diusulkan seperti tampak pada Gambar 1.2

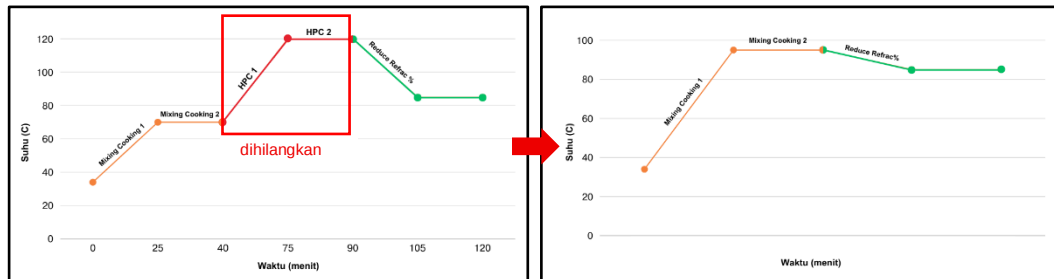


Gambar 1. 2 Skema ilustrasi proses pemasakan kanji dengan pemasakan tanpa tekanan tinggi (a), dan grafik suhu vs waktu pada setiap tahapan proses (b).

Dari Gambar 1.2 diatas terlihat bahwa proses pemasakan dilakukan hanya menggunakan dua tangki dimana tangki yang pertama digunakan untuk *mixing cooking process* dan tangki yang kedua digunakan untuk *reduce refracto process* (gambar 1.2a). Pada *mixing cooking process*, terdiri dari dua tahapan *mixing* yaitu *mixing cooking 1* dimana suhu dinaikan sampai (95°C) dari suhu awal, selanjutnya masuk ke tahap *mixing cooking* tahap 2 dengan mempertahankan suhunya diangka (95°C). Selanjutnya, larutan PVA *recovery* dialirkan ke tangki yang kedua untuk tahap *reduce refracto process*. Pada tahap ini, dengan penambahan air, suhu diturunkan menjadi (85°C) dan suhu sebelum dialirkan ke bak kanji di mesin penganjian (Gambar 1.2b).

Dari proses perbandingan tersebut bisa dilihat pada dua diagram siklus di pada Gambar 1.3 pada halaman 4. Proses pemasakan dengan HPC dan Non HPC bisa

menghasilkan kanji yang sama, karena sama-sama diproses *reduce refracto* pada akhirnya (penambahan pelarut air dan pemasakan ulang). Sehingga memungkinkan untuk memiliki viskositas yang sama dan SPU yang hampir sama pula.



Gambar 1. 3 Skema perubahan siklus pemasakan (penghilangan proses HPC)

Dari proses pemasakan kanji PVA *recovery* yang diusulkan, terlihat jelas bahwa maksimum suhu yang digunakan adalah (95°C) dengan siklus proses yang lebih singkat artinya terjadi penurunan maksimum suhu dari (120°C) menjadi (95°C). Jika kualitas hasil penganjian benang memberikan nilai yang relatif sama, maka siklus proses pemasakan kanji PVA *recovery* yang diusulkan memberikan dampak pengurangan ongkos produksi karena *steam* dan waktu yang digunakan relatif lebih efisien. Selanjutnya, hasil dari penelitian ini akan dituangkan kedalam bentuk skripsi yang berjudul **“PENGAMATAN PERBANDINGAN PROSES PEMASAKAN KANJI PVA *RECOVERY* DENGAN METODE *HIGH PRESSURE COOKING* DAN *NON HIGH PRESSURE COOKING*”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas yaitu:

1. Bagaimana perbandingan waktu pemasakan kanji dengan metode *high pressure cooking* dan *non high pressure cooking*?
2. Bagaimana perbandingan mutu benang diantara kanji yang dimasak dengan metode *high pressure cooking* dan *non high pressure cooking*?
3. Bagaimana perbandingan konsumsi *steam* yang digunakan diantara kanji yang dimasak dengan metode *high pressure cooking* dan *non high pressure cooking*?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penghilangan proses *high pressure cooking* pada proses pemasakan kanji PVA *recovery* terhadap waktu proses pemasakan dan mutu benang. Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbandingan waktu proses pemasakan kanji dengan metode *high pressure cooking* dan *non high pressure cooking*.
2. Mengetahui perbandingan mutu benang hasil penganjian dengan metode *high pressure cooking* dan *non high pressure cooking* meliputi:
 - a. Kekuatan tarik
 - b. Kekuatan gosok
 - c. *Hairiness*
 - d. Mulur benang
 - e. Jumlah putus benang lusi di mesin *Air Jet Loom*
3. Mengetahui perbandingan konsumsi *steam* yang digunakan diantara proses pemasakan kanji menggunakan *high pressure cooking* dan tanpa menggunakan *high pressure cooking*.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan yang ingin dicapai, diantaranya sebagai berikut:

1. Pengujian dan pengambilan data dilakukan pada produksi kain *grey* dengan anyaman polos, jenis benang P100 Ne1 30s *Super bright*.
2. Order yang diamati dan uji adalah *chop* PSU 856.
3. Percobaan dilakukan menggunakan mesin *sizing* T-Tech Japan TTS10S.
4. Pengujian presentasi unsur kanji tidak dilakukan karena menjadi rahasia perusahaan.
5. Pengamatan difokuskan pada hasil pengujian mutu benang seperti:
 - *Strength* (kekuatan tarik benang),
 - *Elongation* (mulur benang),
 - *Hairiness* (bulu benang), dan
 - Tahan gosok benang.

6. Pengambilan jumlah putus lusi dilakukan pada mesin tenun *air jet loom* Toyota JAT 710.

1.5. Kerangka Berpikir

Proses pertenunan merupakan proses penyilangan benang lusi dan pakan. Benang lusi yang akan di tenun harus dalam kondisi yang kuat, halus, elastis, dan tahan terhadap tegangan dan gesekan. Untuk meminimalisir terjadinya putus lusi maka diberikan lapisan kanji untuk meningkatkan daya tenun. Daya tenun benang ditentukan dari sifat fisik benang seperti: kekuatan tarik, mulur, dan ketahanan gosok benang (Gunafallah, 2016).

Menurut Hendra (2017) hasil penganjian diharapkan dapat melindungi benang lusi pada saat pertenunan berlangsung. Perlindungan yang sempurna hanya dapat diperoleh ketika benang dan obat kanji memiliki daya rekat yang baik. Harus ada ikatan yang sangat kuat antara obat kanji dengan benang yang disebut ikatan van der Waals atau ikatan hidrogen agar memiliki daya rekat yang sangat baik. Proses penganjian di PT ISTEM, menggunakan kanji *compound* sintetik yang terdiri dari *Polyvinyl Alcohol* (PVA), *sizing wax*, dan *acrylic sizing agent* yang sesuai dengan karakteristik benang poliester. Larutan kanji dapat meningkatkan mutu benang lusi secara signifikan dan meningkatkan daya tenun. Selain itu, penggunaan bahan kanji yang mengandung PVA memiliki keunggulan dapat dipulihkan kembali. Pengelolaan kanji *recovery* dengan metode kristalisasi memungkinkan kanji dapat dipulihkan sekitar 90-95% yang diambil dari proses *desizing*. Adanya pengelolaan kanji *recovery* dapat mengurangi biaya proses penganjian (Goswami, dkk, 2004). Hal ini pernah dibuktikan oleh Oktavia (2023) pada penelitiannya bahwa penggunaan PVA *recovery* mampu menghemat *cost* perusahaan PT ISTEM sebesar 112,01% atau sebesar Rp 3.258.940,61 per satu kali proses penganjian dengan mutu yang sama dengan kanji reguler. Sehingga diperlukannya *improvement* lebih lanjut untuk memaksimalkan proses penganjian yang baik dan efisien.

Komponen yang terkandung dalam larutan kanji PVA dapat di-*recovery*. Semua formulasi dalam larutan kanji PVA yang di-*recovery* dengan sebuah sistem dapat menghasilkan PVA 100% (Adanur, 2009). Kandungan PVA pada kain grey dapat terhidrolisis (terlarut) sebesar 88%. Pada proses *desizing*, kain grey akan direndam dalam air panas direntang suhu 170-190° F, kanji akan terlarut karena

karakteristiknya yang mudah larut dalam air panas. Oleh karena itu, tidak diperlukan degradasi rantai PVA untuk menghilangkan lapisan kanji. Kelarutan kopolimer kanji dapat dianggap sebanding dengan nilai yang terhidrolisis (Goswami, dkk, 2004).

Selain metode proses pengolahan PVA *recovery*, metode pemasakan kanji PVA *recovery* juga menjadi salah satu aspek penting dalam proses penganjian, dimana viskositas, kandungan kanji dalam larutan, tingkat pengadukan secara mekanik, temperatur, dan waktu pemasakan menjadi parameter utama yang mempengaruhi *size pick up* sehingga perlu adanya pengawasan pada parameter-parameter tersebut. Temperatur suhu yang direkomendasikan untuk kanji PVA adalah 70-77°C (Adanur, 2009). Viskositas larutan kanji juga menjadi salah satu parameter pada proses pemasakan, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi viskositas salah satunya adalah suhu. Viskositas berbanding terbalik dengan suhu. Jika suhu naik maka viskositas akan turun dan begitu pula sebaliknya (Sani, 2010). Menurut Lumbantoruan dan Yulianti (2016), suhu berhubungan erat dengan viskositas dimana semakin tinggi suhu maka semakin kecil nilai viskositas.

Berdasarkan uraian diatas, dinyatakan bahwa temperatur dan waktu pemasakan menjadi faktor penting dalam menentukan *size pick up*. *Size pick up* sendiri nantinya akan menjadi parameter penting pula terhadap mutu benang yang dihasilkan. Pada proses penerapannya di PT Indonesia Synthetic Textile Mills, pemasakan kanji PVA *recovery* menggunakan 3 tangki dimana terdapat dua proses pemasakan utama yaitu *mixing cooking* dengan suhu 70°C yang bertujuan untuk mengaduk dan memanaskan kanji dan *high pressure cooking* dengan suhu 120°C yang bertujuan untuk menghomogenkan larutan kanji PVA *recovery*.

Berdasarkan analisa penulis, proses pemasakan kanji HPC tidak perlu dilakukan karena larutan kanji PVA *recovery* berbentuk cairan sehingga tidak perlu dihomogenkan kembali, sehingga proses pemasakan tersebut diduga kurang efektif dan mengonsumsi banyak *steam*, sehingga terjadi pemborosan biaya produksi. Menurut Adanur (2009) proses penganjian adalah bukan proses penambahan nilai (*value*) atau profit, sehingga minimalisasi *cost* penganjian merupakan sesuatu yang penting dilaksanakan karena sasaran utama proses penganjian adalah bagaimana mengoptimalkan kinerja pertenunan dengan ongkos penganjian.

Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengajukan metode pemasakan kanji PVA *recovery* lain yang lebih efektif dengan menghilangkan satu proses pemasakan kanji yaitu proses *high pressure cooking* dan mengubah suhu serta waktu pemasakan pada proses *mixing cooking*. Berdasarkan uraian tersebut, hipotesis dari penelitian ini proses *high pressure cooking* dapat dihilangkan karena bentuk dari PVA *recovery* sendiri sudah cair sehingga sudah homogen, dan pada prosesnya akan diakhiri dengan proses *reduce refracto* dimana terdapat penambahan air dan pemasakan kembali untuk memperoleh target viskositas yang sama.

Menurut Michal (2017) Air memiliki viskositas yang rendah, sehingga mampu menurunkan viskositas larutan melalui interaksi antar molekul, pengaruh ukuran molekul, dan pengaruh suhu. Faktor-faktor ini bekerja sama untuk memudahkan pergerakan molekul zat terlarut dan mengurangi gesekan, sehingga menurunkan viskositas larutan secara keseluruhan. Sehingga proses penambahan air ini akan membantu larutan kanji PVA *recovery* untuk memperoleh viskositas yang relatif sama. Viskositas sendiri juga mempengaruhi SPU kanji, sehingga harapannya dengan viskositas yang relatif sama akan menghasilkan SPU yang relatif sama pula, dan akan menghasilkan mutu yang sama.

Pengujian yang dilakukan untuk membuktikan hipotesis ini adalah perhitungan waktu proses pemasakan kanji, pengujian kekuatan tarik per helai, mulur benang, ketahanan gosok benang, dan jumlah putus lusi pada mesin pertenunan, serta perhitungan konsumsi *steam* yang digunakan pada proses pemasakan kanji PVA *recovery*.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode penelitian pada penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental. Proses yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Identifikasi masalah

Tahap ini merupakan tahap pengembangan rumusan masalah yang jelas secara langsung dan dihubungkan dengan tujuan terhadap penelitian objek yang spesifik yang telah diidentifikasi. Masalah yang diteliti mengenai pengelolaan dan penggunaan kanji *recovery*.

2. Studi literatur

Tahap ini merupakan tahap pengkajian secara teoritis baik dari jurnal, buku, maupun karya ilmiah lainnya yang berhubungan dengan topik dan objek yang diteliti. Studi pustaka yang dicari yaitu mengenai penganjian dan pengelolaan kanji *recovery*.

3. Persiapan alat dan bahan

Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam proses penganjian. Persiapan alat dan bahan terdiri dari beberapa hal berikut.

- a. Pemasakan kanji yang perlu dipersiapkan adalah kanji *PVA Recovery*, tangki pemasakan kanji, *viscometer*, dan *refractometer*.
- b. Penyetelan mesin yang perlu disiapkan adalah mesin *sizing* yang akan digunakan pada proses penganjian.

4. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian berupa proses pemasakan kanji dengan dua variasi metode yaitu menggunakan *high pressure cooking* dan tanpa menggunakan *high pressure cooking*.

5. Pengujian mutu benang

Pengujian dilakukan untuk mengidentifikasi mutu hasil benang setelah penganjian meliputi pengujian kekuatan tarik, mulur, *hairiness*, kekuatan gosok, dan ketahanan benang pada proses pertenunan.

6. Pengolahan data

Data hasil percobaan yang didapat dari hasil pengujian diolah sebagai bahan diskusi.

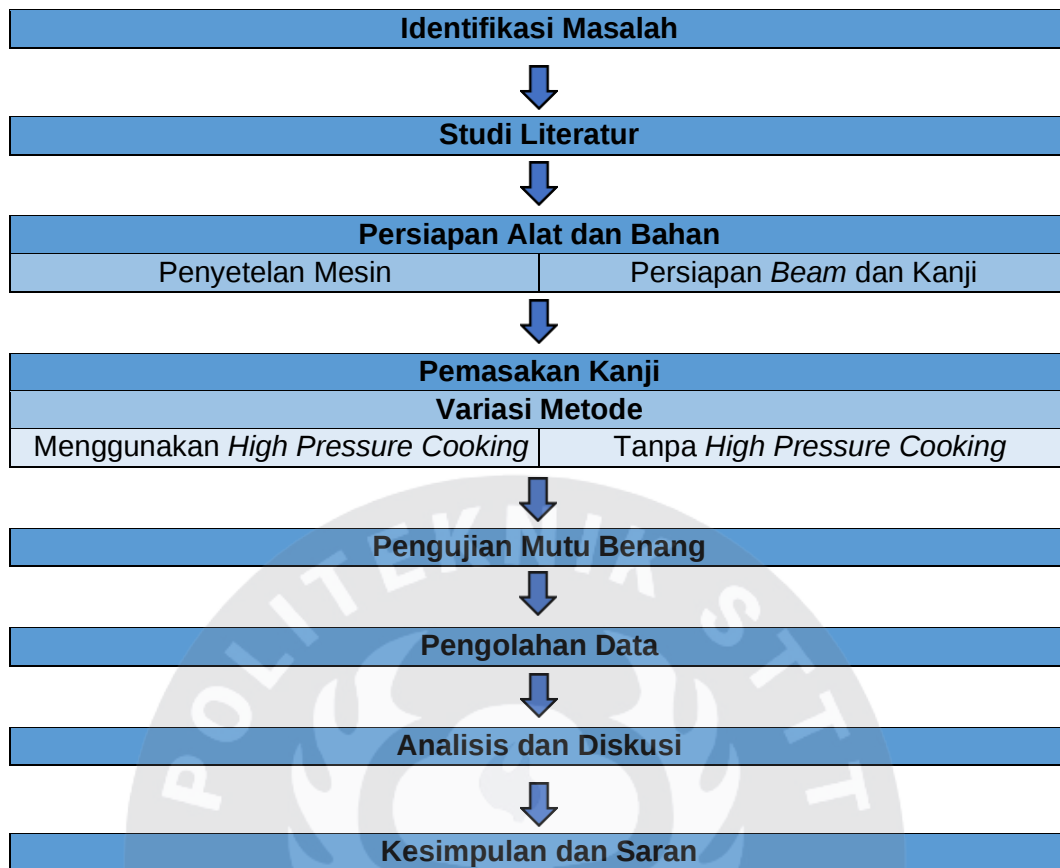
7. Analisis dan diskusi

Tahap ini merupakan bagian analisis dari proses penelitian dan diskusi mengenai pengujian terhadap objek penelitian.

8. Kesimpulan dan saran

Tahap ini merupakan penyampaian kesimpulan dari hasil proses penelitian dan penyampaian rekomendasi berkenaan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.

Rangkaian metodologi penelitian bisa dilihat dengan lebih jelas pada Gambar 1.4 pada halaman 10.



Gambar 1. 4 Metodologi Penelitian