

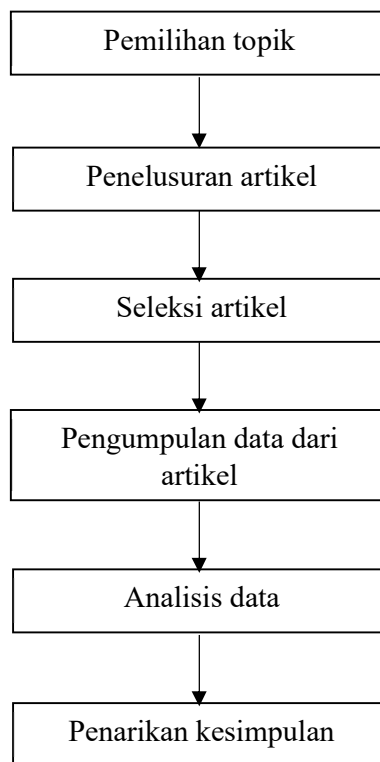
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Model Review

Model review yang dipilih pada penelitian ini merupakan *literatur review* dengan model *narrative*. Data yang didapat dari berbagai artikel internasional terpilih dianalisis berdasarkan pengalaman penulis, model dan teori yang ada serta disesuaikan dengan tujuan penelitian. Aspek yang dianalisis adalah aspek kualitatif dan kuantitatif, namun tidak melibatkan aspek statistik.

3.2 Alur Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan berdasarkan alur penelitian yang terdapat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.3 Penelusuran Artikel

Penelusuran artikel dilakukan dengan menggunakan kata kunci pencarian yang berhubungan dengan tujuan penelitian ini. Kata kunci yang digunakan yaitu “*mucuna*”, “*starch*”, dan “*physicochemical*”. Kata kunci tersebut dicari dalam *website* penyedia artikel jurnal seperti ScienceDirect, ResearchGate, Wiley Online Library, Taylor & Francis, dan PubMed. Adapun dalam penelusuran artikel, penggunaan penulisan kata kunci dalam *website* penyedia artikel memakai operator *Boolean logic* yang memakai kata AND untuk memuat artikel yang berisi semua istilah yang dicari. Dalam tahap ini jumlah artikel (hit) yang ditemukan sebanyak 191 artikel dengan perincian sebagai berikut: 118 artikel dari ScienceDirect, 6 artikel dari ResearchGate, 51 artikel dari Wiley Online Library, 15 artikel dari Taylor & Francis, dan 1 artikel dari PubMed.

3.4 Seleksi Artikel

Dari 191 artikel, dikeluarkan 187 artikel karena tidak relevan dengan tujuan penelitian yang akan dianalisis sehingga tersisa 4 artikel relevan. Artikel yang diperoleh sesuai dengan kata kunci pencarian kemudian diseleksi untuk menentukan kelayakan suatu artikel berdasarkan kriteria seleksi artikel yang merujuk pada Pedoman Publikasi Ilmiah terbitan Kemenristekdikti 2017, dimuat pada **Tabel 3.1**. Kelayakan suatu artikel dinilai baik bila memenuhi 5 aspek yang tersedia yaitu reputasi pengindeks, reputasi penerbit, kualitas jurnal, kesesuaian isi, dan kelengkapan data.

Tabel 3.1. Kriteria Seleksi Artikel

No.	Kriteria Seleksi/Aspek Penilaian	Hasil Penilaian		
		Sangat Baik (+++)	Baik (++)	Kurang Baik (+)
1.	Reputasi Pengindeks	Jurnal diindeks oleh Lembaga Pengindeks Internasional Bereputasi (<i>Web of Science, Scopus</i>)	Jurnal diindeks oleh Lembaga Pengindeks Nasional atau setara (DOAJ, EBSCO, ASEAN Citation Index, Proquest, <i>Indonesian Publication Index/Garuda</i>)	Jurnal Tidak diindeks atau Lembaga Pengindeks tidak diakui nasional dan internasional

2.	Reputasi Penerbit	Penerbit Bereputasi Internasional (Terdaftar dalam Scimago Jurnal Ranking, <i>Master Journal List Clarivate Analythics jr</i> , Taylor Farncis, John Willey, RSC, ACS)	Penerbit Berskala Nasional atau setara (terdaftar dalam portal garuda, DOAJ)	Penerbit/jurnal Predator atau setara
3.	Kualitas Jurnal	Memiliki faktor dampak (<i>impact factor</i>) dari ISI <i>Web of Science (Thomson Reuters)</i> tinggi (≥ 1), atau mempunyai faktor dampak (SJR) dari <i>Scimago Journal</i> dan <i>Country Rank</i> Q1 atau Q2	Memiliki faktor dampak (<i>impact factor</i>) dari ISI <i>Web of Science (Thomson Reuters)</i> , atau mempunyai faktor dampak (SJR) dari <i>Scimago Journal</i> dan <i>Country Rank</i> Q3 atau Q4	Tidak mempunyai <i>quartile</i> dan <i>impact factor</i>
4.	Kesesuaian Isi	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang/Tidak Sesuai
5.	Kelengkapan Data	Sangat Lengkap	Lengkap	Kurang/Tidak Lengkap

Seleksi artikel dilakukan dengan menyeleksi 4 artikel yang relevan ditunjukkan pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2. Hasil Seleksi Artikel

No.	Judul Artikel dan Tahun Terbit	Aspek Penilaian					Kesimpulan
		Reputasi pengindeks	Reputasi penerbit	Kualitas artikel	Kesesuaian isi	Kelengkapan data	
1.	Isolation of Velvet Bean (<i>Mucuna pruriens</i>) Starch: Physicochemical and Functional Properties	+++	+++	+++	+++	++	Layak
2.	Functional properties and	+++	+++	+++	+++	+++	Layak

	retrogradation behaviour of <i>native</i> and chemically modified starch of mucuna bean (<i>Mucuna pruriens</i>)						
3.	Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behaviour of mucuna bean (<i>Mucuna pruriens</i>) starch on heat moisture treatments	+++	+++	+++	+++	+++	Layak
4.	Physicochemical and Functional Characterization of <i>Mucuna prurries</i> Depigmented Starch for Potential Industrial Applications	+	+	++	+++	+++	Layak

Keterangan:

+++ = Sangat Baik/Sangat Sesuai/Sangat Lengkap

++ = Baik/Sesuai/Lengkap

+ = Kurang/Tidak Baik/Sesuai/Lengkap

3.4.1 Identitas Artikel

Identitas artikel dari empat artikel yang sesuai dengan kriteria seleksi berisi tahun terbit artikel jenis publikasi, volume dan nomor artikel, penulis artikel, nama jurnal, serta tautan artikel yang ditampilkan pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3. Identitas Artikel

No.	Tahun	Jenis Publikasi	Judul Jurnal	Volume/Nomor	Penulis	Nama Jurnal	Link
1.	2002	Jurnal Internasional Terindeks Skopus	Isolation of Velvet Bean (<i>Mucuna pruriens</i>) Starch: Physicochemical and Functional Properties	Vol. 54, Issue 7, Halaman 303-309	Betancur-Ancona, David A., Chel-Guerrero, Luis A., Bello-Pérez, Luis Arturo., dan Dávila-Ortiz, Gloria.	Starch/Stärke ISSN: 00389056, 1521379X H-index: 82 Q2	https://doi.org/10.1002/1521-379X(200207)54:73.0.CO;2-2
2.	2003	Jurnal Internasional Terindeks Skopus	Functional properties and retrogradation behaviour of <i>native</i> and chemically modified starch of mucuna bean (<i>Mucuna pruriens</i>)	Vol. 83, Issue 15, Halaman 1541-1546	Adebowale, Kayode O dan Lawal, Olayide S.	Journal of the Science of Food and Agriculture ISSN: 10970010, 00225142 H-index: 142 Q1	https://doi.org/10.1002/jsfa.1569
3.	2003	Jurnal Internasional Terindeks Skopus	Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behaviour of mucuna bean (<i>Mucuna</i>	Vol. 17, Issue 3, Halaman 265-272	Adebowale, Kayode O dan Lawal, Olayide S	Food Hydrocolloids ISSN: 0268005X H-index: 159	https://doi.org/10.1016/S0268-005X(02)00076-0

			<i>pruriens</i>) starch on heat moisture treatments			Q1	
4.	2015	Jurnal Internasional Tidak Terindeks Skopus	Physicochemical and Functional Characterization of <i>Mucuna pruriens</i> Depigmented Starch for Potential Industrial Applications	Vol. 5, Issue 1, Halaman 1-10	Segura-Campos, M., López-Sánchez, S., Castellanos-Ruelas, A., Betancur-Ancona, D. dan Chel-Guerrero, L	International Journal of Organic Chemistry ISSN: 21614687, 21614695 H-index: 24	https://doi.org/10.4236/ijoc.2015.51001

3.4.2 Abstraksi Artikel Rujukan

3.4.2.1 Betancur-Ancona *et al.*, 2002: Isolation of Velvet Bean (*Mucuna pruriens*) Starch: Physicochemical and Functional Properties

Pati diisolasi dari biji karabenguk (*Mucuna pruriens*) yang berasal dari hutan di daerah Escárcega, Mexico. Untuk mendapatkan pati, tepung karabenguk diisolasi menggunakan pelarut natrium bisulfat (NaHSO₄), kemudian karakteristik fisikokimia dan fungsional pati karabenguk dievaluasi. Uji sifat kimia meliputi uji *moisture* 10,78%, protein 0,71%, serat 0,54%, abu 0,28% dan lipid 0,40%. *Swelling* dan kelarutan menghasilkan data *swelling* 16,17 g/g⁻¹ dan kelarutan 16,2% pada suhu 90°C. Ukuran granula rata-rata pati *Mucuna pruriens* adalah 23,6 µm dengan morfologi oval yang di uji dengan *scanning electron microscopy* (SEM). Karakteristik sifat pasta dievaluasi menggunakan *Brabender Viscoamylograph*, rentang suhu gelatinisasi antara 70-80°C dan suhu gelatinisasi 74,82°C. Berdasarkan hasil sifat fisikokimia dan fungsional tersebut, pati *Mucuna pruriens* memiliki potensial aplikasi dalam produk makanan yang membutuhkan pemrosesan suhu tinggi.

3.4.2.2 Adebowale & Lawal, 2003a: Functional properties and retrogradation behaviour of *native* and chemically modified starch of mucuna bean (*Mucuna pruriens*)

Pati karabenguk (*Mucuna pruriens*) diekstraksi dengan *alkaline steeping* (*native*) dan dimodifikasi dengan oksidasi dan asetilasi. Pelarut yang digunakan yaitu NaOH untuk pati *native*, asetat anhidrat ((CH₃CO)₂O) untuk pati asetilasi dan natrium hipoklorit (NaOCl) digunakan untuk pati oksidasi. Pada analisis karakteristik kimia, terjadi penurunan kandungan abu (5 g/kg), lipid (2 g/kg), serat (7 g/kg) dan protein (19 g/kg), sedangkan kandungan *moisture* (92 g/kg) mengalami kenaikan setelah dilakukan modifikasi baik secara oksidasi maupun asetilasi. Untuk *swelling* dan kelarutan pada pati *native*, pati asetilasi dan pati oksidasi meningkat di rentang suhu 50-90°C. Nilai *setback* secara signifikan berkurang pada pati asetilasi (75 BU) dan pati oksidasi (62 BU) dibandingkan pati *native* (190). Nilai *breakdown* secara berurutan yaitu oksidasi>*native*>asetilasi. Oksidasi dan asetilasi menyebabkan melemahnya granula pati sehingga nilai entalpi gelatinisasi lebih rendah dari pati *native*.

3.4.2.3 Kayode O. Adebowale & Lawal, 2003b : Microstructure, physicochemical properties and retrogradation behaviour of mucuna bean (*Mucuna pruriens*) starch on heat moisture treatments

Pati karabenguk (*Mucuna pruriens*) dimodifikasi dengan perlakuan hidrotermal secara *heat moisture* dengan tingkat *moisture* 18%, 21%, 24% dan 27%. Karakteristik fisikokimia meliputi *moisture*, protein, serat, abu, lipid, ukuran granula dan morfologi. *Swelling* dan kelarutan menurun antar tingkat *moisture*, dari tingkat *moisture* 18% ke 27%. Parameter gelatinisasi ditentukan dengan *differential scanning calorimetry* (DSC), suhu gelatinisasi meningkat seiring dengan tingkat *moisture*. Setelah perlakuan hidrotermal, viskositas puncak semua pati berkurang secara signifikan. Peningkatan tingkat *moisture* secara progresif mengurangi viskositas puncak pati. Tidak ada perubahan ukuran dan morfologi antara *alkaline steeping* basah dan *heat moisture*.

3.4.2.4 Segura-Campos *et al.*, 2015 : Physicochemical and Functional Characterization of Mucuna prurries Depigmented Starch for Potential Industrial Applications

Pati karabenguk (*Mucuna pruriens*) di depigmentasi menggunakan natrium hipoklorit (NaOCl) dengan perbandingan 1:8. Karakteristik kimia dengan depigmentasi menghasilkan kadar *moisture* 11,05 %, abu 0,58 %, lipid 0,57, protein 0,0 %, dan fiber 3,4 %. Morfologi granula pati oval diobservasi dengan *Leica optical microscop* dan ukurannya heterogen. Kelarutan pati mencapai 53,6%. Gelatinisasi puncak pati depigmentasi berada pada suhu 56,56°C dan entalpi gelatinisasi (ΔH) sebesar 4,10 j/g. Karakteristik pasta pati: suhu awal gelatinisasi 82,5°C, viskositas puncak 120 BU, viskositas *breakdown* 16 BU, dan viskositas *setback* 52 BU.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data dan membandingkan data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data dikumpulkan dan dibuat dalam tabel untuk memudahkan analisis lebih lanjut.

3.5.1 Kondisi Preparasi Ekstraksi dan Modifikasi Pati *Mucuna pruriens*

Untuk mengetahui proses preparasi saat dilakukan ekstraksi dan modifikasi pati *Mucuna pruriens*, maka data tersebut dikumpulkan dan dibuat tabel pada **Tabel**

3.4. dan Tabel 3.5. agar memudahkan dalam menganalisis persamaan dan perbedaan selama preparasi pati *Mucuna pruriens*

Tabel 3.4. Kerangka Tabel Kondisi Preparasi Ekstraksi Pati *Mucuna pruriens*

Ref	Ekstraksi	Sumber <i>Mucuna pruriens</i>	Pelarut	Rasio	Waktu reaksi (jam)	Suhu reaksi (°C)	Penetralan	Pemurnian	Pemisahan	Pengeringan		Penghalusan Pengayakan
										Suhu (°C)	Waktu (jam)	

Tabel 3.5. Kerangka Tabel Kondisi Modifikasi Ekstraksi Pati *Mucuna pruriens*

Ref.	Modifikasi	Sumber <i>Mucuna pruriens</i>	Pelarut	Rasio	Waktu reaksi (jam)	Suhu reaksi (°C)	Katalis	Penetralan	Pemisahan	Pengeringan		Penghalusan dan Pengayakan
										Suhu (°C)	Waktu (jam)	

3.5.2 Karakteristik Fisikokimia pada Pati *Mucuna pruriens*

Data karakteristik fisikokimia dari empat artikel terpilih dibandingkan untuk menemukan persamaan dan perbedaan hasil dari ekstraksi dan modifikasi pati *Mucuna pruriens*. Pada penelitian ini karakteristik fisikokimia terbagi menjadi sifat fisik dan sifat kimia. Sifat kimia meliputi data *moisture*, protein, lipid, serat dan abu yang menggunakan prosedur AOAC. Data sifat kimia dimuat pada **Tabel 3.6.** untuk hasil ekstraksi dan modifikasi pati *Mucuna pruriens*. Sifat fisik terdiri dari ukuran dan morfologi granula pati yang akan dibandingkan dengan mensejajarkan dua gambar.

Tabel 3.6. Kerangka Tabel Sifat Kimia Pati *Mucuna pruriens*

Referensi	Jenis pati	Ekstraksi atau modifikasi	<i>Moisture</i> (%)	Protein (%)	Lipid (%)	Serat (%)	Abu (%)

3.5.3 Karakteristik Fungsional

Karakteristik fungsional pada penelitian ini meliputi *swelling*, kelarutan, gelatinisasi dan sifat pasta pati *Mucuna pruriens*.

3.5.3.1 *Swelling* dan Kelarutan Pada Pati *Mucuna pruriens*

Data *swelling* dan kelarutan dimuat pada **Tabel 3.7.** Tabel tersebut berisi ringkasan nilai pada berbagai ekstraksi atau modifikasi pati *Mucuna pruriens* yang diuji dengan suhu 90°C.

Tabel 3.7. Kerangka Tabel *Swelling* dan Kelarutan Pati *Mucuna pruriens*

Referensi	Jenis pati	Metode ekstraksi atau modifikasi	<i>Swelling</i> (g/g)	Kelarutan (%)

3.5.3.2 Gelatinisasi pada Pati *Mucuna pruriens*

Untuk mengetahui sifat gelatinisasi maka dibutuhkan nilai suhu awal (T_o), suhu puncak (T_p), suhu akhir (T_c), rentang suhu ($T_c - T_o$), dan entalpi (ΔH). Gelatinisasi pati *Mucuna pruriens* dikarakterisasi menggunakan *differential scanning calorimetry* (DSC) yang dikumpulkan dan disajikan dalam bentuk **Tabel 3.8**.

Tabel 3.8. Kerangka Tabel Parameter Gelatinisasi Pati *Mucuna pruriens*

Referensi	Jenis pati	Metode ekstraksi atau modifikasi	Parameter gelatinisasi				
			T_o (°C)	T_p (°C)	T_c (°C)	$T_c - T_o$ (°C)	ΔH (J g ⁻¹)

3.5.3.3 Pasta pada pati *Mucuna pruriens*

Data-data mengenai pasta pati *Mucuna pruriens* dimuat pada **Tabel 3.9** untuk mempermudah analisis lebih lanjut. Isi tabel tersebut antara lain suhu awal gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas *breakdown*, viskositas akhir pada 50°C dan viskositas *set back*.

Tabel 3.9. Kerangka Tabel Pasta Pada Pati *Mucuna pruriens*

Referensi	Jenis pati	Metode ekstraksi atau modifikasi	Parameter			
			Suhu awal gelatinisasi (°C)	Viskositas puncak (BU)	Viskositas <i>breakdown</i> (BU)	Viskositas <i>setback</i> (BU)

3.6 Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis, data sekunder yang telah dipilih akan dibandingkan, dilihat kelebihan dan kekurangannya, dirangkum dan ditinjau berdasarkan teori-teori yang sudah ada pada penelitian sebelumnya sehingga diperoleh informasi baru yang berhubungan dengan tujuan penelitian ini.

3.7 Tahap Perumusan Kesimpulan

Tahap perumusan kesimpulan diambil dari hasil analisis data dan pembahasan yang berasal dari seluruh, sebagian besar atau beberapa artikel yang dianalisis.