

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pengolahan pangan saat ini mengarah pada penggunaan metode yang mampu mempertahankan kualitas nutrisi bahan pangan sekaligus memberikan efek pengolahan yang diinginkan. Beberapa metode berbasis termal seperti perebusan, penyangraian memang efektif dalam berbagai tujuan pengolahan, namun memiliki kelemahan utama yaitu berpotensi menyebabkan degradasi komponen gizi yang sensitif terhadap panas seperti protein, vitamin dan senyawa bioaktif (Barba dkk., 2015). Oleh karena itu, diperlukan teknologi alternatif yang dapat memberikan efek pengolahan yang efektif tanpa mempengaruhi kualitas nutrisi bahan pangan.

Salah satu teknologi non-termal yang saat ini banyak dikembangkan dalam bidang teknologi pangan adalah *High Pulsed Electric Field* (HPEF). Teknologi HPEF merupakan teknologi yang bekerja melalui mekanisme elektroporasi, yaitu pembentukan pori – pori pada membran sel akibat pulsa medan listrik bertegangan tinggi. Mekanisme ini menyebabkan terjadinya permeabilitas sel sehingga pelepasan senyawa dapat berlangsung lebih cepat tanpa memerlukan suhu tinggi, sehingga risiko kerusakan nutrisi dapat diminimalkan (Töpfl, 2006). Dibandingkan dengan metode yang berbasis termal, HPEF memiliki keunggulan dalam hal efisiensi waktu proses, minimnya degradasi komponen serta kemampuannya mempertahankan nutrisi bahan pangan (Barba dkk., 2015).

Salah satu parameter utama teknologi *High Pulsed Electric Field* (HPEF) adalah kuat medan listrik yang berperan menentukan intensitas elektroporasi yang terjadi pada membran sel. Namun demikian, efektivitas perlakuan HPEF tidak hanya ditentukan oleh parameter tunggal melainkan juga dipengaruhi oleh parameter lain seperti jumlah pulsa, durasi pulsa, dan energi spesifik (Töpfl, 2006). Giancaterino dkk. (2023) melaporkan bahwa penggunaan HPEF sebagai *pretreatment* pada biji ceri yang mengandung senyawa sianogenik amygdalin yang menunjukkan bahwa perlakuan HPEF

dengan energi 50 kJ/kg mampu menurunkan kadar amygdalin hingga 86% dan HCN hingga 72% dibandingkan kontrol tanpa HPEF. Temuan tersebut menunjukkan bahwa teknologi HPEF mampu meningkatkan pelepasan senyawa toksik melalui mekanisme elektroporasi tanpa menyebabkan kerusakan nutrisi yang signifikan.

Oleh karena itu, teknologi HPEF relevan untuk diterapkan pada bahan pangan yang memiliki kandungan senyawa toksik namun tetap perlu mempertahankan kualitas nutrisinya, salah satunya adalah kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis L.*). Kacang koro pedang merupakan salah satu sumber protein nabati yang memiliki kandungan protein cukup tinggi yaitu 30,36% serta mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan (Sudiyono, 2010). Dengan adanya potensi ini, kacang koro pedang berpeluang untuk dikembangkan sebagai bahan baku pangan salah satunya dalam bentuk tepung kering.

Namun demikian, pemanfaatan kacang koro pedang masih terbatas karena memiliki kandungan HCN yang tinggi. kadar HCN pada kacang koro pedang mentah dilaporkan hingga mencapai 52,78 mg/kg (Ramli dkk., 2021), jauh di atas batas aman konsumsi yang ditetapkan yaitu tidak melebihi 10 mg/kg (Forkum dkk., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa kacang koro pedang tidak dapat dikonsumsi secara langsung dan memerlukan proses pengolahan khusus untuk menurunkan kadar HCN hingga batas aman konsumsi.

Berbagai metode konvensional seperti perkecambahan, perendaman, dan perlakuan termal telah digunakan untuk menurunkan kadar HCN pada kacang koro pedang. Metode tersebut terbukti dapat menurunkan kadar HCN, namun memerlukan waktu yang relatif lama, penggunaan air dan energi yang tinggi serta berpotensi menurunkan mutu nutrisi bahan pangan (Khamidah., 2025). Selain itu, efektivitas metode konvensional tidak selalu optimal dalam menurunkan kadar HCN hingga batas aman konsumsi (Islami dkk., 2023). Penurunan kandungan protein akibat perlakuan termal menjadi perhatian penting karena protein merupakan salah satu nutrisi utama yang perlu dipertahankan dalam pengolahan kacang koro pedang.

Selain kadar HCN dan protein, kadar air juga merupakan salah satu parameter mutu penting dalam produk tepung. Kadar air yang tinggi dalam mempercepat terjadinya kerusakan pada tepung akibat pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi degradasi selama proses penyimpanan tepung. Standar umum produk tepung kering mensyaratkan kadar air maksimum 14% (SNI 3751:2018). Oleh karena itu, metode pengolahan yang diterapkan harus mampu menghasilkan tepung dengan kadar air yang memenuhi standar tersebut sekaligus tetap mempertahankan kandungan protein dan menurunkan kadar HCN secara efektif (Imroni dkk., 2025).

Berdasarkan uraian di atas, teknologi HPEF berpotensi menjadi solusi yang efektif dan efisien dibandingkan metode konvensional dalam menurunkan kadar HCN pada kacang koro pedang. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan teknologi HPEF sebagai perlakuan awal untuk memfasilitasi pelepasan senyawa sianogenik melalui mekanisme elektroporasi, yang kemudian dilanjutkan dengan proses *debittering* berupa inkubasi. Variasi perlakuan difokuskan pada kuat medan listrik sebagai parameter utama proses HPEF, sedangkan kadar asam sianida (HCN) digunakan sebagai parameter utama pengamatan, serta kadar protein dan kadar air sebagai parameter pendukung dalam evaluasi hasil penelitian.

Namun demikian, hingga saat ini belum terdapat metode pengolahan yang mampu menurunkan kadar HCN secara efektif tanpa menyebabkan penurunan kualitas nutrisi pada tepung kacang koro pedang, sehingga diperlukan pendekatan teknologi alternatif seperti HPEF. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dikembangkan sebagai upaya menghasilkan tepung kacang koro pedang yang aman dikonsumsi, mempertahankan nutrisi kacang koro pedang, dan memenuhi standar kadar air produk tepung kering.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji **“Penurunan Kadar HCN Pada Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L.*) Dengan Teknologi *High Pulsed Electric Field*”**. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan alternatif metode pengolahan yang lebih efektif, efisien, dan mampu mempertahankan nilai gizi bahan pangan lokal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh perlakuan HPEF dengan variasi kuat medan terhadap kadar asam sianida (HCN) pada tepung kacang koro pedang?
2. Bagaimana pengaruh perlakuan HPEF terhadap kadar protein pada tepung kacang koro pedang?
3. Bagaimana pengaruh perlakuan HPEF terhadap kadar air pada tepung kacang koro pedang?
4. Perlakuan HPEF mana yang memberikan penurunan kadar HCN paling besar pada tepung kacang koro pedang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh perlakuan HPEF dengan variasi kuat medan terhadap kadar asam sianida (HCN) pada tepung kacang koro pedang.
2. Menganalisis pengaruh perlakuan HPEF terhadap kadar protein pada tepung kacang koro pedang.
3. Menganalisis pengaruh perlakuan HPEF terhadap kadar air pada tepung kacang koro pedang.
4. Menentukan kondisi perlakuan HPEF yang memberikan penurunan kadar HCN tertinggi pada tepung kacang koro pedang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

1. Memberikan data ilmiah baru mengenai kandungan HCN kacang koro pedang dan pengaruhnya terhadap perlakuan HPEF.
2. Menambahkan referensi ilmiah mengenai pemanfaatan teknologi non-termal.
3. Menjadi dasar pengembangan penelitian lanjutan terkait optimasi parameter HPEF untuk penurunan HCN yang lebih maksimal.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan informasi mengenai potensi dan keterbatasan HPEF dalam menurunkan HCN pada kacang koro pedang.
2. Menjadi bahan pertimbangan bagi pengembangan pengolahan kacang koro pedang agar lebih aman sebagai bahan pangan alternatif.

1.4.3 Manfaat bagi Pengembangan Teknologi Pangan

1. Mendukung pemanfaatan teknologi HPEF sebagai pretreatment yang berpotensi mempertahankan mutu gizi.
2. Menjadi referensi awal bagi penerapan teknologi non-termal pada bahan pangan yang mengandung senyawa sianogenik.