

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi yang kaya akan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Salah satu kekayaan sumber daya alam yang dimiliki adalah tanaman gambir yang dapat diolah menjadi produk teh herbal daun gambir. Teh herbal daun gambir merupakan salah satu produk turunan dari daun gambir yang bisa dimanfaatkan khasiat kesehatannya oleh masyarakat. Menurut data dari kelompok usaha masyarakat (Fadli *et al.*, 2021; Putri *et al.*, 2022), produksi teh herbal daun gambir mencapai 168 kg/tahun. Jumlah produksi teh herbal daun gambir tersebut dilakukan hanya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan tidak dilakukan penjualan melalui *marketplace* dan media lainnya. Jika terus dilakukan inovasi serta pengembangan, produk teh herbal daun gambir memiliki potensi untuk menjadi komoditas diekspor.

Senyawa katekin merupakan senyawa tunggal dari metabolit sekunder yang diproduksi oleh tanaman gambir. Pada tanaman gambir, senyawa ini dapat ditemukan pada daun dan rantingnya, namun lebih banyak terkandung pada daunnya (Santoso dan Pangawikan, 2022). Katekin juga dapat ditemukan pada daun tanaman teh *Camellia sinensis* yang dapat diolah menjadi teh, namun kandungannya lebih rendah dibandingkan dengan daun gambir. Kandungan katekin pada daun teh *Camellia sinensis* hanya mencapai 30% dari berat kering daun teh (Prasanth *et al.*, 2019), sedangkan pada daun gambir, kandungan katekin dapat mencapai 60% dari berat kering daun gambir (Pambayun *et al.*, 2007). Senyawa ini termasuk turunan dari polifenol total dan dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat dan mampu menangkal radikal bebas (Ningsih dan Rahayuningsih, 2019). Manfaat dari katekin dan polifenol yang diperoleh dari getah gambir memerlukan proses panjang hingga

akhirnya bisa digunakan dan dimanfaatkan (Pambayun *et al.*, 2007). Oleh karena itu, daun gambir diolah menjadi teh herbal sebagai cara alternatif untuk dapat memanfaatkan dan merasakan kegunaan secara langsung dari senyawa katekin dan polifenol (Anggraini *et al.*, 2022).

Umumnya, masyarakat tidak melakukan pengujian mutu teh herbal daun gambir. Pengujian mutu teh herbal perlu dilakukan untuk memastikan kandungan senyawa katekin dan polifenol sesuai dengan standar. Mutu teh herbal juga harus dipastikan memenuhi standar supaya manfaat dari daun gambir dapat dirasakan oleh konsumen. Selain itu, teh herbal daun gambir yang memiliki potensi ekspor harus memenuhi standar ekspor. Oleh karena itu, mutu teh herbal perlu dievaluasi dalam upaya menjaga kualitas teh yang dipasarkan dan dikonsumsi oleh konsumen serta untuk memenuhi standar mutu ekspor teh herbal.

Proses evaluasi dapat dilakukan dengan melakukan analisis senyawa kimia di dalam laboratorium menggunakan reagen. Pelarut etanol dapat digunakan sebagai pelarut untuk mengekstrak katekin pada teh herbal dan dilanjutkan dengan analisis spektrofotometri. Proses penentuan kandungan katekin memerlukan larutan standar katekin (Nur *et al.*, 2020). Penentuan kandungan polifenol pada teh herbal dapat menggunakan reagen *Folin-ciocalteu* dan dilanjutkan dengan analisis spektrofotometri (Zahidin *et al.*, 2008). Proses ini dapat memerlukan waktu yang lama dan merusak teh herbal yang akan dievaluasi, sehingga menjadi opsi yang dapat dianggap sebagai proses evaluasi mutu yang kurang efisien. Selain itu, seluruh proses yang dilakukan menghasilkan limbah kimia yang berbahaya bagi lingkungan (Kihampa dan Kihampa, 2015). Hal tersebut menjadi alasan untuk menggunakan metode evaluasi lain yang lebih efisien dalam waktu, tidak menghasilkan limbah kimia, serta tidak merusak teh herbal yang akan dievaluasi. Teknologi *advance* yang sudah banyak digunakan untuk proses evaluasi kandungan kimia secara cepat,

tidak menghasilkan limbah kimia serta non-destruktif ialah teknologi *Near-Infrared* (NIR).

Teknologi NIR merupakan teknik analisis spektroskopi yang menggunakan gelombang elektromagnetik berupa cahaya pada panjang gelombang 780 nm – 2500 nm (Martín, 2022). Teknik analisis ini mampu mendeteksi gugus fungsi kimia berupa ikatan C-H, O-H dan N-H yang umumnya dapat ditemukan pada bahan pangan (Wu *et al.*, 2022). NIR memiliki beberapa keunggulan, di antaranya bersifat nondestruktif, ramah lingkungan, dan waktu analisis yang relatif cepat (Zhang *et al.*, 2021). Teknologi ini sudah banyak diaplikasikan dalam industri untuk membantu dalam kontrol mutu produk yang akan didistribusikan ke konsumen. Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan NIR sudah banyak dilakukan untuk menghasilkan model prediksi maupun model kalibrasi. Teknologi NIR memiliki spektrum data yang banyak serta berisi informasi unsur penyusun objek, sehingga memerlukan metode analisis multivariat yang mampu mengekstrak informasi dari spektrum data NIR. Analisis multivariat yang umum digunakan ialah *Multiple Linear Regression* (MLR) dan *Principal Component Regression* (PCR). MLR mampu melakukan pemilihan panjang gelombang dominan dan memiliki hubungan yang kuat dengan informasi yang ingin diekstraksi dari spektra NIR (Beć *et al.*, 2025). Sunomboon *et al.* (2004) melakukan penelitian menggunakan NIR untuk mengevaluasi kandungan pektin pada buah pir Jepang. Hasil yang didapatkan berupa rumusan perhitungan kandungan pektin pada buah pir serta model prediktif dengan koefisien determinasi yang mencapai 0,95. Liu *et al.* (2011) melakukan penelitian yang mengevaluasi kandungan asam amino pada daun *oilseed rape* yang diberi herbisida selama proses tumbuh. Hasil pengolahan dengan menggunakan MLR menghasilkan model kalibrasi dengan koefisien determinasi yang tinggi, yaitu mencapai 0,99.

Metode PCR mampu mengatasi multikolinearitas (Liu *et al.*, 2003) dan memiliki ketahanan terhadap *noise* dan data hilang (Agarwal *et al.*, 2021). Safmi *et al.* (2025) menggunakan metode PCR untuk mengembangkan model untuk mengevaluasi mutu teh cascara. Hasil yang didapatkan berupa model dengan performa yang mumpuni dengan koefisien determinasi mencapai 0,89. Hal ini menunjukkan kemampuan PCR dalam mengembangkan model prediksi dengan performa yang baik dengan tingkat kesalahan yang rendah. Berdasarkan uraian di atas, belum ditemukan adanya penelitian yang mengombinasikan NIR dengan analisis multivariat MLR maupun PCR untuk mengevaluasi mutu teh herbal daun gambir. Oleh karena itu, penelitian lanjut untuk evaluasi mutu teh herbal daun gambir dengan menggunakan kombinasi NIR dengan analisis multivariat MLR dan PCR perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana performa model prediksi yang dikembangkan dengan metode MLR dan PCR untuk mengevaluasi kandungan katekin dan polifenol pada teh herbal daun gambir ?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengembangkan model prediksi untuk mengevaluasi kandungan katekin dan polifenol pada teh herbal daun gambir menggunakan metode MLR dan PCR.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat dalam pengembangan metode evaluasi non-destruktif dan cepat terhadap kandungan katekin dan polifenol teh herbal daun gambir. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pelaku industri teh herbal daun gambir dalam proses evaluasi mutu produk. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan bacaan yang bermanfaat bagi peneliti terkait dengan analisis multivariat MLR dan PCR dalam mengembangkan model

prediksi untuk evaluasi mutu produk maupun untuk pengaplikasian lainnya.

1.5 Hipotesis

Model prediksi yang diolah dengan metode MLR dan PCR memiliki performa yang baik dalam memprediksi mutu teh herbal daun gambir. Secara spesifik, model yang dihasilkan mampu mengevaluasi kandungan katekin dan polifenol pada teh herbal daun gambir.

