

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan obat-obatan tradisional masih menjadi sebuah tradisi di beberapa daerah di dunia, salah satunya di Indonesia. Obat-obatan tradisional tersebut berkembang setelah sekian lama seiring dengan berkembangnya teknologi di bidang kimia dan medis. Namun, metode pembuatan obat-obatan tersebut semakin modern, bahan dasar yang digunakan tetap menggunakan tanaman-tanaman obat yang alami.

Salah satu contoh dari tanaman obat yang masih digunakan sampai hari ini adalah temulawak. Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) adalah sebuah tanaman yang berguna bagi kesehatan manusia, terbukti untuk menyembuhkan penyakit seperti kanker, maag, radang sendi, dan menyehatkan organ-organ tubuh seperti jantung dan ginjal [1]. Alasan utama mengapa temulawak berguna adalah kandungan senyawa didalamnya seperti kurkumoid. Kualitas akan senyawa-senyawa tersebut sangat menentukan akan kualitas khasiat untuk obat. Maka, diperlukan metode yang bisa mendeteksi konsentrasi senyawa pada kurkumin.

Metode populer yang digunakan untuk mendeteksi koensentrasi senyawa dalam kurkumin adalah *High-Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Untuk metode HPLC, kelemahannya adalah biaya yang dibutuhkan relatif mahal dibandingkan dengan FTIR. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah metode yang lebih murah tetapi hasilnya bisa disandingkan dengan hasil HPLC. Solusinya adalah membuat sebuah model regresi yang bisa menyatakan hubungan antara hasil pengukuran konsentrasi HPLC dengan persen transmitan FTIR.

Pemodelan pada suatu data berdimensi tinggi memiliki kendala utama yaitu jumlah pengamatan (n) yang relatif kecil dibandingkan dengan jumlah atribut (p) dimana atribut-atribut tersebut memiliki nilai korelasi yang masih tinggi. Salah satu solusi adalah mereduksi dimensi data tersebut sehingga diperoleh atribut-atribut baru yang jumlahnya lebih kecil dibandingkan atribut-atribut model sebelumnya (p) dan antar atribut tidak memiliki nilai korelasi yang tinggi. Metode yang sering digunakan untuk mereduksi dimensi sebuah data contohnya adalah *Principal Component Regression* (PCA). Namun, jika data yang digunakan terlalu besar, maka PCA akan mengalami kendala dalam proses komputasinya.

Terdapat beberapa metode reduksi dimensi, diantaranya adalah Transformasi *Fourier*, transformasi *Wavelet*, PCA dan *Partial Least Square* (PLS). Dewasa ini, metode yang ditawarkan dan digunakan dalam mereduksi data adalah *Wavelet Transformation*. Metode *wavelet* bisa digunakan untuk analisis deret waktu (*time table*), kompresi citra, reduksi dimensi data, dan lain-lain. Contoh *wavelet* paling sederhana adalah *wavelet* Haar, yang dikemukakan oleh Alfréd Haar di tahun 1909. Transformasi *wavelet* sendiri dibagi menjadi dua: secara kontinu (*Continuous Wavelet*

Transformation) dan secara diskrit (*Discrete Wavelet Transformation*). *Discrete Wavelet Transformation* (DWT) sudah dikembangkan sejak tahun 1988 sampai saat ini [2]. Dibandingkan dengan metode-metode lain untuk mereduksi data, metode dengan transformasi *wavelet* bisa mengendalikan data-data berukuran besar. Alasan mengapa diperlukan proses reduksi terlebih dahulu sebelum membuat model prediksi adalah karena tingginya korelasi antar atribut pada data berdimensi tinggi, dan metode DWT efektif untuk data dengan berkorelasi tinggi [3].

Setelah dilakukan proses reduksi dimensi data, selanjutnya dilakukan pembuatan model prediksi nilai HPLC dengan data FTIR yang sudah direduksi dimensi datanya, dengan menggunakan pendekatan kalibrasi linier. Kalibrasi linier adalah metode regresi yang digunakan untuk data berupa gelombang. Proses regresi linier akan lebih baik jika data yang digunakan tidak mempunyai korelasi antar peubah yang tinggi [4].

Penelitian sebelumnya tentang reduksi dimensi dilakukan oleh Sunaryo [5] dan Rohmawati [6] pada data persen transmitan kurkumin yang diperoleh dari 20 daerah yang diamati pada 1866 panjang gelombang. Pada hasil reduksi dimensi sering terjadi kasus multikolinearitas antara koefisien Wavelet [7][6]. Selain itu, dilakukan analisis sifat-sifat statistik peubah baru hasil transformasi, terutama multikolinearitas dan variansi hasil reduksi dimensi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil reduksi dimensi data dengan *Discrete Wavelet Transform* (DWT)?
2. Bagaimana perbandingan multikolinearitas data yang direduksi menggunakan *Discrete Wavelet Transformation* (DWT) dengan nilai multikolinearitas metode reduksi dimensi data lainnya?
3. Bagaimana hasil pemodelan konsenstrasi kurkumin HPLC menggunakan data FTIR yang direduksi dengan *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan kalibrasi linier?

1.3 Tujuan

1. Mereduksi dimensi data dengan *Discrete Wavelet Transform* (DWT).
2. Membandingkan multikolinearitas data yang direduksi menggunakan *Discrete Wavelet Transformation* (DWT) dengan multikolinearitas metode reduksi dimensi data lainnya.
3. Memodelkan konsenstrasi kurkumin HPLC menggunakan data FTIR yang direduksi dengan *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan kalibrasi linier.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan dalam penelitian dibatasi pada mereduksi dimensi menggunakan *Discrete Wavelet Transform* (DWT), dengan *wavelet* Haar dan *wavelet* Daubechies,

dan *Principal Component Regression* (PCA). Metode estimasi parameter untuk kalibrasi linier yang digunakan adalah metode kuadrat terkecil linier.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

- a. Mencari studi literatur dan informasi yang berguna untuk membantu penelitian
- b. Mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk penelitian
- c. Merancang sistem alur prosedur penelitian
- d. Mengimplementasikan sistem pada suatu program berdasarkan rancangan yang telah dibuat
- e. Menguji sistem yang telah dibuat dengan menggunakan data berdimensi tinggi setelah itu, mengukur dan menganalisis seberapa besar akurasi yang diperoleh

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar teori yang berhubungan dengan topik Tugas Akhir yaitu temulawak, *FTIR*, *HPLC*, *wavelet*, *DWT*, regresi linier, multikolinearitas, dan *OSS-R*.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang tahapan sistem yang dilakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir, yaitu deskripsi sistem, metode penelitian, dan flowchart.

BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan hasil analisis dari pengujian sistem reduksi yang dibangun dengan metode *Discrete Wavelet Transformation*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari pengujian sistem dan saran yang digunakan untuk pengembangan selanjutnya