

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Spektrum NIR larutan akuades sampel-sampel gula kelapa memiliki bentuk yang sangat mirip yaitu didominasi oleh spektrum air yang kuat. Hal yang sama berlaku juga untuk sampel-sampel dalam kelompok gula lontar itu sendiri. Bahkan spektrum larutan akuades gula kelapa dan gula lontar memiliki kemiripan yang tinggi. Namun demikian spektrum gula kelapa dan gula lontar berhasil dibedakan menggunakan analisis PCA dengan syarat bahwa spektrum transmitans (ataupun absorbans) ditransformasi terlebih dahulu ke dalam bentuk spektrum turunan kedua. Spektrum turunan kedua ini berfungsi untuk menghilangkan variasi *baseline* dan menaikkan resolusi (daya pisah spektrum itu sendiri). Langkah ini menjadi kunci keberhasilan pembedaan sampel gula kelapa dan sampel gula lontar melalui PCA.

Model kalibrasi dan determinasi kandungan glukosa, sukrosa, dan fruktosa dapat dibangun menggunakan larutan standar dengan kombinasi tiga variabel gula tersebut. Semakin banyak data kalibrasi semakin baik model pendugaan yang akan dihasilkan namun demikian pertimbangan biaya (ekonomi) perlu dipertimbangkan. Dengan 512 sampel kalibrasi maka pemodelan menggunakan SVD disertai dengan PLSR memungkinkan parameter prediksi ditentukan dengan baik sehingga daya prediksi mencapai ketelitian kurang dari 5% berdasarkan hasil validasi internal. Model yang dibuat ini dapat diterapkan pada sampel gula kelapa dan gula lontar mengingat sebagian besar bongkahan gula kelapa dan gula lontar utamanya terdiri dari sukrosa dan sebagian kecil glukosa dan fruktosa.

Penentuan kadar glukosa dan fruktosa pada sampel gula kelapa dan gula lontar dapat dilakukan dengan memanfaatkan parameter kalibrasi PLSR dengan larutan gula standar. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa gula kelapa dan gula lontar terbukti memiliki komposisi utama sukrosa. Kandungan sukrosa gula kelapa adalah 79% sedangkan lontar berada pada kisaran rata-rata 84% atau lebih banyak 5% dibandingkan kandungan sukrosa pada gula kelapa. Kandungan glukosa kedua macam gula tersebut relatif sama yaitu pada 15%. Kandungan fruktosa merupakan yang terendah. Kelapa memiliki kandungan fruktosa 6% sedangkan gula lontar hanya 3,%. Jadi Metode PLSR berhasil menduga

secara cepat dan serentak kandungan glukosa, sukrosa, dan fruktosa pada gula lontar dan gula kelapa dengan tingkat akurasi yang baik yaitu di bawah 5%.

5.2. Saran

- Pada penelitian ini spektrum target analisis untuk PLSR terbatas pada 4228 - 4688 cm^{-1} dan 5704 - 6040 cm^{-1} . Bentangan ini memangkas bentang untuk kelembaban (kandungan air). Pemeriksaan lebih lanjut bentangan spektrum yang menentukan kandungan air perlu dimasukkan agar dapat memberikan informasi yang lebih rinci.
- Komponen lain pada gula selain glukosa, sukrosa, dan fruktosa belum dilakukan. Hal ini perlu dilakukan agar pelabelan gula tradisional dapat dilakukan secara serentak, cepat, dan berbiaya rendah menggunakan sampel yang paling minimal. Dengan demikian kontrol kualitas gula lokal dapat dilakukan secara menyeluruh.
- Pemodelan dapat diperbaiki dengan mengukur sebanyak mungkin sampel di lapangan agar terbentuk bank data besar (*big data*). Analisis *big data* ini memungkinkan dengan teknologi *machine learning*. Uji coba *machine learning analysis* dalam model skala kecil (130 *artificial spectrum*) telah penulis coba dengan kecenderungan hasil yang baik namun butuh komputer yang lebih kuat. Saat ini personal komputer penulis belum mendukung pendekatan ini sehingga memerlukan waktu perhitungan yang masih terlalu lama.