

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hasil pertanian masyarakat Indonesia berupa hasil perkebunan, pangan dan hortikultura. Tanaman hortikultura banyak dijumpai di Indonesia salah satunya markisa. Tanaman markisa (*Passiflora spp.*) yang banyak dibudidayakan di Indonesia meliputi: markisa asam yang memiliki kulit buah berwarna ungu (siuh) atau *purple passion fruit* (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims), markisa asam dengan warna kulit kuning (rola) atau sering juga dikenal dengan *yellow passion fruit* (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg) dan markisa manis (konyal) dengan warna kulit *orange* (*Passiflora ligularis*) (Winks, dkk., 1988 dalam Marpaung, dkk., 2016).

Sentra penghasil markisa manis di Indonesia yaitu Sumatera Barat, khususnya di Kabupaten Solok. Karsinah, dkk (2007) menyatakan bahwa markisa manis dikelompokkan menjadi tiga jenis berupa markisa manis super solinda, gumanti dan lokal. Produksi buah markisa manis di Indonesia sebanyak 77.190 ton tahun 2017 (BPS, 2018). Berdasarkan Diperta Kabupaten Solok (2017) produksi markisa sebanyak 64.151,50 ton, dengan sentra produksi terbesar terdapat pada Kecamatan Lembah Gumanti sebanyak 63.365,80 ton dan produksi terkecil di Kecamatan Pantai Cermin. Terjadi penurunan produksi tahun 2017 yang diakibatkan oleh alih fungsi lahan di daerah Solok itu sendiri (BPS, 2018).

Buah markisa manis merupakan buah klimaterik. Buah klimaterik merupakan buah yang masih menghasilkan senyawa etilen, dimana senyawa tersebut mengakibatkan buah mengalami respirasi dan peralihan tingkat kematangan. Markisa manis merupakan salah satu buah klimaterik, yang dapat dilihat pada perubahan warna buah setelah dipanen. Umumnya markisa manis dipanen saat kulit buah berwarna hijau tua dengan umur 120 hari setelah berbuah (HSB). Umur 120 HSB merupakan titik matang untuk laju respirasi buah tetap berjalan. Pengamatan dilapangan tingkat kematangan buah markisa terbagi menjadi 5 tahapan dengan perbedaan warna kulit yaitu (1). markisa 80 HSB kulit buah berwarna ungu belum biasa membedakan antara *pulp* dan biji, (2). Markisa

110 HSB dengan kulit buah berwarna hijau muda dimana *pulp* dan biji mulai bias dibedakan akan tetapi biji masih lunak, (3). Markisa 120 HSB dengan kulit buah berwarna hijau tua dimana *pulp* dan biji sudah berbeda dengan biji mulai berwarna kehitaman, (4). Markisa 130 HSB dengan kulit berwarna hijau *orange* dimana *pulp* dan biji tampak berbeda, biji mulai berwarna hitam, (5). Markisa 140 HSB dengan kulit buah berwarna *orange* dengan biji yang mulai berwarna hitam. Umumnya petani memanen markisa dengan tingkat kematangan 120 HSB, 130 HSB dan 140 HSB. Perbedaan umur panen markisa berkaitan pada umur pemasaran markisa. Markisa 120 HSB dipanen untuk pemasaran yang jauh sehingga diharapkan bahwa markisa yang sampai ke konsumen dalam kondisi *orange*. Sedangkan pemanenan pada 130 HSB dan 140 HSB dilakukan tergantung pada permintaan konsumen.

Hasil produksi markisa tidak hanya dipasarkan secara segar namun juga dijadikan produk olahan. Produk olahan berupa sirup markisa, puding markisa, perasa markisa, sehingga menimbulkan limbah dari proses pengolahan tersebut berupa kulit buah markisa dan biji markisa. Komposisi buah markisa menurut Morton (1987) dalam Hutauruk (2017) kulit buah markisa sebanyak 51% dari buah sisanya merupakan daging buah dan biji. Komposisi buah markisa yaitu kulit markisa sebesar 51% dan daging buah dan biji buah sebesar 49%, dari kandungan 49% tersebut terdapat 20,2% biji markisa dan 28,8% daging buah (Prayogi, 2017), sehingga total limbah yang diperoleh 71,2%. Menurut Ginting (2004) limbah biji dan kulit markisa berkisar antara 65-70%. Tingginya limbah yang ditimbulkan mengakibatkan penumpukan limbah, oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan limbah. Pengolahan limbah kulit markisa sudah dilakukan untuk menghindari penumpukan sampah kulit markisa diantaranya digunakan untuk campuran pakan pelet komplit yang dilakukan oleh Simanihuruk (2005) selain itu kulit markisa dapat diolah sebagai energi alternatif. Kandungan kimia biji markisa dapat dimanfaatkan untuk produk industri. Pengukuran kandungan kimia biji markisa telah dilakukan oleh Malacrida dan Jorge (2012) pada markisa kuning. Kandungan kimia berupa kadar air, lemak, protein, abu, karbohidrat dan serat. Masing-masing nilai parameter tersebut dapat dilihat pada Lampiran 1.

Menurut Karsinah, dkk (2010) markisa asam memiliki kandungan kimia berupa kadar air, lemak, protein, abu, serat kasar, ekstrak N-bebas kalsium dan fosfor. Nilai pada setiap parameter tersebut dapat dilihat pada Lampiran 2. Hal ini membuktikan bahwa kandungan yang terdapat pada masing-masing jenis markisa berbeda-beda. Diamati dari kedua penelitian tentang biji markisa diatas, kandungan lemak markisa tergolong tinggi yaitu 30,39% dan 23,8%. Kandungan lemak biasanya dimanfaatkan untuk obat-obatan, minyak ekstraksi dan lain sebagainya. Hal yang sama dikemukakan oleh Malacrida dan Jorge (2012) karakteristik lemak pada biji markisa mirip dengan lemak nabati lainnya dengan aktivitas antioksidan yang tinggi, dengan demikian lemak biji markisa dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk makanan, deterjen, kosmetik, suplemen vitamin dan biodiesel.

Kandungan abu pada kedua penelitian tersebut yaitu 1,27% dan 1,84 %. Kaderi (2015) mengemukakan pendapat bahwa kandungan abu berkaitan erat dengan kandungan mineral yang terdapat pada suatu bahan proses pengabuan (menghitung abu) mengakibatkan hilangnya bahan-bahan organik dan anorganik yang menimbulkan perubahan radikal organik. Mineral sangat dibutuhkan tubuh, hal ini dikarenakan tubuh tidak dapat memproduksi mineral. Kandungan abu pada umumnya dihitung untuk mengetahui mineral yang terkandung dalam suatu bahan, sehingga bahan tersebut dapat dimanfaatkan untuk industri farmasi, makanan dan lain sebagainya.

Berdasarkan pra penelitian dilihat secara visual terdapat perbedaan warna, kandungan isi biji markisa yang semakin padat seiring dengan bertambahnya umur panen markisa. Kandungan kimia biji markisa pada setiap tingkat kematangan berbeda-beda. Penelitian terdahulu tentang kandungan biji markisa asam yang dilakukan oleh Regis, dkk (2014) dimana penelitian ini menggunakan dua tingkat kematangan dengan rata-rata 94,89 % kulit berwarna kuning (matang) dan 33,61 kulit berwarna kuning (tahap peralihan). Berdasarkan penelitian tersebut dinyatakan bahwa kandungan minyak pada tahap peralihan 29,17% dan matang 26,87%. Parameter yang digunakan yaitu tingkat kekuningan, massa buah, biji basah, biji kering, kadar air, tingkat kematangan biji 1, tingkat kematangan biji 2, tingkat kematangan biji 3, tingkat kematangan biji 4, kandungan minyak,

keasaman minyak, indeks penyabunan, indeks yodium, stabilitas oksidasi dan karoten. Nilai setiap parameter dapat dilihat pada Lampiran 3.

Analisis kandungan kimia biji markisa asam (*Passiflora endulis*) telah dilakukan dalam tiga penelitian diatas, namun analisis kandungan kimia biji markisa manis (*Passiflora ligularis*) belum dilakukan. Berdasarkan penelitian tersebut maka analisis kandungan kimia biji markisa manis perlu dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan kimia yang terdapat didalamnya. Analisis kandungan kimia biji markisa manis dapat dilakukan dengan cara analisis kimia seperti yang dilakukan pada penelitian sebelumnya. Analisis kimia memerlukan senyawa kimia untuk mengetahui kandungan yang terdapat dalam biji markisa.

Analisis ini memerlukan waktu yang lama untuk memperoleh kandungan biji markisa tersebut, serta perolehan data menggunakan metode ini dapat merusak bahan yang akan diamati sehingga menimbulkan limbah dan polusi. Cara lain pengukuran kandungan suatu bahan dapat menggunakan gelombang Spektroskopi *Near Infrared*. Metode Spektroskopi *Near Infrared* mudah untuk dilakukan, tidak merusak bahan, tidak menimbulkan polusi atau limbah sehingga metode ini baik digunakan untuk mengetahui kandungan lemak dan abu biji markisa. Penggunaan metode Spektroskopi *Near Infrared* didukung oleh analisa kuantifikasi menggunakan kemometrik berupa PLS, PCR, *Multiple Linear Regression* (MRL) serta Jaringan Saraf Tiruan (JST) hal ini disampaikan oleh Cen dan He (2007). Jaringan Saraf Tiruan (JST) memiliki keutamaan untuk menganalisis data *non linear* sedangkan metoda lainnya untuk analisis data *linear*.

Hasil JST berhubungan dengan *layer* yang digunakan, sehingga prediksi yang dihasilkan memiliki performa yang bagus. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Tahir, dkk (2016) tentang optimalisasi daya listrik menghasilkan $R=0,95202$, $R=0,95041$, $R=0,80309$, $R=0,87607$ yang berturut-turut merupakan nilai koefisien kolerasi dari *train*, *test*, validasi dan *all* dari pengolahan JST menggunakan Matlab.

Perlakuan awal bertujuan untuk meningkatkan performa JST untuk mengurangi pencilan data (Adrizaral, dkk., 2007). Perlakuan pengolahan data awal dalam penelitian ini yaitu standarisasi (SNV). Variasi jumlah PC (*Principal Component*) dan *neuron* dapat meningkatkan performa JST. Jumlah masukan,

layer dan *neuron* yang digunakan perlu dicobakan untuk nilai *trial* dan *error* (Hammid, dkk., 2018). Peningkatan hasil performa JST biasanya dapat dilihat menggunakan perlakuan *neuron*. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini berjudul **“Pendugaan Kandungan Lemak dan Abu Biji Markisa Manis (*Passiflora ligularis*) dengan Jaringan Saraf Tiruan (JST) Berdasarkan Nilai Spektroskopi Near Infrared (NIR)”**.

B. Perumusan Masalah

Semakin banyaknya produk olahan markisa mengakibatkan peningkatan limbah markisa berupa biji markisa. Kandungan kimia berupa lemak dan abu pada biji markisa dapat dimanfaatkan oleh industri-industri pengguna berupa industri farmasi, kosmetik ataupun industri makanan. Pengembangan analisis kimia dapat dilakukan dengan menggunakan metoda Spektroskopi Near Infrared (NIR-S). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini perlu dilakukan karena:

1. Kandungan lemak dan abu biji markisa pada tiap tingkat kematangan berbeda-beda.
2. Kandungan kimia berupa lemak dan abu pada biji markisa belum dimanfaatkan secara maksimal. Kandungan lemak biji markisa dapat dimanfaatkan untuk ekstraksi minyak yang dimanfaatkan dalam industri farmasi dan kosmetik. Kandungan abu pada biji markisa dapat dimanfaatkan untuk melihat kandungan mineral biji markisa sehingga dapat dimanfaatkan untuk produk olahan makanan.
3. Pengukuran kandungan lemak dan abu biji markisa manis (*Passiflora ligularis*) menggunakan metode analisis kimia membutuhkan waktu yang lama, biaya yang mahal dan umumnya bersifat merusak bahan sehingga kurang sesuai untuk pengukuran kandungan kimia biji-bijian termasuk biji markisa.
4. Pengujian menggunakan NIR-S sangat menguntungkan, hal ini dikarenakan penggunaan metode ini tidak merusak bahan, cepat dalam pengambilan data dan tidak menggunakan zat kimia lainnya.
5. Analisis lemak dan abu biji markisa menghasilkan model prediksi Jaringan Saraf Tiruan (JST) .

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan metode JST berdasarkan jumlah PC NIR-S dan *neuron* untuk memprediksi kandungan lemak dan kandungan abu biji markisa pada setiap tingkat kematangan.

D. Hipotesis penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu pengembangan metode JST mampu memprediksi kandungan lemak dan kandungan abu biji markisa dengan data PC NIR-S sebagai *input*.

E. Manfaat Penelitian

Pengembangan penelitian menggunakan metode JST untuk memprediksi kandungan lemak dan abu secara non-destruktif diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut: (1). Memprediksi kandungan kimia lemak secara cepat tanpa merusak produk dan (2). Memprediksi kandungan kimia abu secara cepat tanpa merusak produk.

