

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling utama, oleh karena itu pemenuhannya menjadi bagian dari hak asasi setiap individu. Di Indonesia, pemenuhan kecukupan pangan bagi seluruh rakyat merupakan kewajiban, baik secara moral, sosial, maupun hukum termasuk hak asasi setiap rakyat Indonesia (Dewan Ketahanan Pangan, 2010). Pembangunan sektor pertanian khususnya subsektor tanaman pangan memiliki peran sangat penting dan strategis, hal ini dikarenakan subsektor tanaman pangan memiliki peranan penting dalam menunjang kebutuhan hidup sebagian besar penduduk Indonesia. Saat ini salah satu sasaran pokok atau prioritas pembangunan nasional yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 adalah upaya mencapai kedaulatan pangan (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional, 2015).

Sebagai negara agraris, Indonesia menjadi salah satu negara penghasil komoditas pangan pokok yaitu padi yang tertinggi di dunia menempati posisi ketiga, dengan rata-rata produksi padi mencapai 68,68 juta atau berkontribusi sebesar 9,43% terhadap produksi padi dunia. Dengan jumlah penduduk Indonesia yang mencapai 255,46 juta orang dengan laju pertumbuhan sebesar 1,31% serta tingkat konsumsi beras mencapai 124,89 kg/kapita/tahun yang memerlukan pangan yang cukup besar, sehingga karena itu peningkatan produksi beras saat ini menjadi prioritas untuk mengatasi kekurangan *supply*. Sehingga sampai tahun 2019, Kementerian Pertanian menempatkan padi sebagai komoditas pangan pokok selain juga komoditas jagung, kedelai, daging dan tebu diprioritaskan untuk dapat mencapai tingkat swasembada (Suwandi *et al.*, 2016).

Sentra produksi padi di Indonesia didominasi oleh tiga provinsi sentra padi di Pulau Jawa yaitu Jawa Timur, Jawa Barat, dan Jawa Tengah. Provinsi di luar pulau Jawa dengan kontribusi produksi cukup signifikan adalah Sulawesi Selatan, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Lampung, dan Sumatera Barat. Sumatera Barat berada di

posisi delapan sebagai sentra produksi padi di Indonesia dengan persentase 3,41% (Suwandi *et al.*, 2016). Dari posisi tersebut, Sumatera Barat telah menduduki posisi yang cukup baik. Namun, pemerintah daerah yaitu Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Provinsi Sumatera Barat mengharapkan bahwa produksi padi terus meningkat guna memenuhi kebutuhan masyarakat baik distribusi di dalam provinsi maupun di luar provinsi yang masih kekurangan produksi padi.

Secara administratif Sumatera Barat terbagi atas 19 Kabupaten/Kota yang memiliki jumlah produksi padi yang tentunya berbeda-beda berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Terdapat beberapa faktor-faktor yang menentukan jumlah produksi padi antara lain yaitu luas tanam padi (Onibala *et al.*, 2017), luas panen padi, dan produktivitas padi (Swastika *et al.*, 2007). Luas tanam merupakan luas tanaman yang betul-betul ditanam sebagai tanaman baru baik penanaman yang bersifat normal maupun penanaman yang dilakukan untuk mengganti tanaman yang dibabat/dimusnahkan karena serangan OPT atau sebab-sebab lain (*replanting*) (Statistik, 2015), luas panen merupakan luasan tanaman yang dipungut hasilnya setelah tanaman tersebut cukup umur (Statistik, 2015), dan produktivitas merupakan cerminan dari tingkat penerapan teknologi budidaya usaha tani, baik penggunaan bibit, tenaga kerja, pemeliharaan, dan pemupukan (Lubis, Lubis and Lubis, 2012). Dari data Dinas Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan pada tahun 2013-2016 perkembangan produksi padi mengalami stagnan, namun pada tahun 2017 perkembangan produksi padi mulai mengalami peningkatan yang dapat juga dilihat dari segi produktivitas padi yang memiliki rata-rata 5,07 Ton/Ha per tahunnya.

Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan provinsi Sumatera Barat membutuhkan suatu solusi untuk memperkirakan jumlah produksi padi sebagai komoditas pangan pokok. Produksi padi menjadi salah satu fokus utama sebagai kebutuhan pokok tanaman pangan dalam menopang ekonomi masyarakat Sumatera Barat, sehingga Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan harus berupaya dalam mengambil keputusan untuk menyusun perencanaannya yang dituangkan dalam bentuk program dan kegiatan yang tepat, efektif dan efisien untuk masa depan yang berhubungan dengan faktor-faktor peningkatan produksi padi, di setiap kabupaten/kota

dalam memenuhi kebutuhan penduduk Sumatera Barat, yang jumlahnya terus bertambah dari tahun ke tahun. Cara atau solusi yang tepat yaitu dengan melakukan prediksi produksi padi untuk masa yang akan datang. Selama ini Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Provinsi Sumatera Barat telah melakukan prediksi. Namun, terdapat beberapa hasil produksi yang tidak tepat dan tidak akurat dalam memprediksi produksi padi yang telah dilakukan pada tahun-tahun sebelumnya. Jadi, dapat disimpulkan metode prediksi yang diterapkan untuk prediksi produksi padi yang dilakukan oleh Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Provinsi Sumatera Barat mempunyai tingkat keakuratan yang rendah.

Prediksi merupakan kegiatan dalam melakukan perkiraan dengan cara terstruktur terhadap hal yang akan mungkin terjadi pada masa mendatang dengan menggunakan berbagai sumber-sumber informasi pada waktu sebelumnya dengan menggunakan suatu metode ilmiah (Wanto, 2018). Dalam melakukan prediksi, terdapat berbagai macam metode yang sesuai dengan bentuk data yang akan diprediksi dan diharapkan memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Masing-masing metode prediksi mempunyai kelebihan dan kekurangannya tergantung data dan proses yang dilakukan pada metode tersebut. Dalam *data mining*, terdapat beberapa metode yang digunakan dalam teknik prediksi diantaranya *Artificial Neural Network* (Chaudhari and Choudhari, 2017), *SVM* (Dzakiyullah *et al.*, 2014), *K-NN* (Varma and Rao, 2016).

Penerapan metode-metode untuk melakukan prediksi telah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti metode *K-Nearest Neighbor (KNN)* pada jurnal yang berjudul Penerapan Algoritma *KNN* Pada Prediksi Produksi Minyak Mentah (Panjaitan, 2018), metode *Support Vector Machine (SVM)* pada jurnal yang berjudul *Support Vector Machines for Prediction of Futures Prices in Indian Stock Market* (PrasadDas and Padhy, 2012), *Optimal Parameters Of The SVM For Temperature Prediction* (Shi *et al.*, 2015), dan metode *Artificial Neural Network (ANN)* pada jurnal yang berjudul *Stock Price Prediction Using Artificial Neural Network* (Patel and Yalamalle, 2014) dan *Prediction of Road Traffic Accidents in Jordan using Artificial Neural Network (ANN)* (Jadaan, Al-Fayyad and Gammoh, 2014). Penelitian prediksi yang berhubungan dengan padi diantaranya *KNN Ensemble K-Nearest Neighbors Method to Predict Rice*

Price in Indonesia (Sinta, Wijayanto and Sartono, 2014), Analisis *Support Vector Machine* Pada Prediksi Produksi Komoditi Padi (Nurmasani, Utami and Fatta, 2017), dan *Artificial Neural Networks for Predicting the Rice Yield in Phimai District of Thailand* (Jabjone, 2013).

Support Vector Machines memiliki kelebihan dalam menginterpretasi hasil, memiliki kesalahan yang rendah, dan juga dapat menghasilkan prediksi yang baik, tapi memiliki kelemahan pada saat *training* dengan kumpulan data besar sehingga *training* jadi lambat (Wang, 2017). *K-Nearest Neighbor* memiliki kelebihan efektif terhadap data yang berukuran besar, dan handal terhadap data yang memiliki banyak noise, namun juga memiliki kekurangan yaitu perlunya menghitung satu persatu data *testing* terhadap semua data *training* (Arifin, 2015), dan sensitif terhadap data *pre processing* (Luis and Medina, 2013) .

Berdasarkan beberapa metode yang pernah dilakukan dalam penelitian tersebut, maka metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Network*). Karena *Artificial Neural Network* dapat memecahkan masalah *Support Vector Machines* dan *K-Nearest Neighbor*, yaitu melakukan *training* data yang besar, memiliki kemampuan untuk mentoleransi kesalahan dan dapat menghasilkan prediksi yang baik (Pramuntadi and Andri, 2017) (Wang, 2017). Namun, *Artificial Neural Network* memiliki kelemahan yaitu sulit untuk mengetahui berapa banyak neuron dan lapisan yang diperlukan, dan mengalami perlambatan saat *learning* (Sakunthala, Kiranmayi and Mandadi, 2017).

Jaringan Saraf Tiruan menjadi teknologi baru yang menyediakan berbagai macam solusi untuk masalah yang kompleks dalam penelitian salah satunya bidang pertanian. Jaringan saraf tiruan menjadi sangat penting terutama dalam berinovasi dan mengembangkan produk yang lebih baik bagi masyarakat (Dahikar, Extc and College, 2015). Metode Jaringan Saraf Tiruan dapat memprediksi secara efektif (Aldallal and Al-moosa, 2017), sehingga metode tersebut digunakan pada penelitian kali ini. Jaringan Saraf Tiruan merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang memiliki suatu karakteristik yang menyerupai sistem saraf pada manusia, dan juga merupakan sistem yang adaptif yang dapat merubah strukturnya yang bertujuan untuk

memecahkan masalah berdasarkan informasi internal dan eksternal yang mengalir melalui jaringan tersebut (Rofiq, 2017), selain itu metode ini juga dapat digunakan untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dalam menemukan pola-pola pada data (Afifah, 2011).

Dalam metode Jaringan Saraf Tiruan, terdapat beberapa algoritma yang telah digunakan pada metode tersebut oleh para peneliti, salah satunya *backpropagation*. Algoritma *Backpropagation* merupakan salah satu prosedur yang paling populer, efektif, dan mudah dipelajari pada jaringan multilayer yang kompleks untuk mengoptimalkan pelatihan jaringan saraf tiruan (Hamid *et al.*, 2011). *Backpropagation* melakukan pembelajaran terbimbing (*supervised learning*), dan biasanya metode tersebut digunakan pada jaringan *multi-layer* yang terdiri dari beberapa *hidden-layer* yang bertujuan untuk meminimalkan *error* terhadap jaringan yang menghasilkan keluaran (*output*) (Hansun, 2013). Menggunakan fungsi pelatihan (*training functions*) variabel laju pemahaman (*traingdx*) untuk mempercepat pelatihan *backpropagation*, yang merupakan kombinasi dari parameter laju pemahaman (*learning rate*) dan momentum (Devi and Sharma, 2015), digunakan sebagai default dalam pelatihan *backpropagation* di MATLAB (Siang, 2005) dengan bergabungnya laju pemahaman (*learning rate*) dan momentum akan mendapatkan hasil yang relatif lebih akurat (Cömert and Kocamaz, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan di atas, maka dari itu dilakukan penelitian dengan judul *Prediksi Produksi Padi Menggunakan Data Mining Metode Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Network) Backpropagation Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Sumatera Barat*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membuat perancangan model dan menerapkan metode *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk memprediksi produksi padi pada periode selanjutnya.

2. Bagaimana tingkat persentase keakuratan hasil prediksi produksi dengan menggunakan metode *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk memprediksi produksi padi pada periode selanjutnya .

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah maka batasan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Prediksi produksi padi dilakukan untuk periode tahun 2018.
2. Data yang digunakan yaitu dari Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Provinsi Sumatera Barat terkait dengan produksi padi, diantaranya target luas tanam padi, target luas panen padi, dan target produktivitas padi kabupaten/kota di provinsi Sumatera Barat tahun 2013-2017 serta target produksi padi kabupaten/kota di provinsi Sumatera Barat tahun 2013-2018.
3. Variabel penelitian dibagi menjadi 2 yaitu *input* dan target. Untuk variabel *input* data yang digunakan adalah target luas tanam padi, target luas panen padi, dan target produktivitas padi dan untuk variabel target adalah target produksi padi.
4. Model yang akan dibangun menggunakan metode *Artificial Neural Network Backpropagation* menggunakan salah satu fungsi pelatihan (*training functions*) untuk mempercepat pelatihan yaitu *Variabel Laju Pemahaman (traingdx)*.
5. Proses *pre-processing* dan *post-processing* dilakukan pada Microsoft Excel.
6. Prediksi menggunakan MATLAB R2017.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat model prediksi dan menerapkan metode *Artificial Neural Network Backpropagation* yang dapat digunakan untuk prediksi produksi padi sebagai salah satu komoditas pangan.
2. Mengevaluasi tingkat persentase keakuratan metode *Artificial Neural Network Backpropagation* pada prediksi produksi padi sebagai salah satu komoditas pangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Analisis sistem ini dapat memberikan informasi prediksi produksi padi untuk periode yang akan datang dengan menggunakan metode prediksi terbaik. Sehingga memudahkan Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Provinsi Sumatera Barat dalam mengambil keputusan untuk menyusun perencanaan yang efektif dan efisien untuk masa depan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini dibagi menjadi enam bab yakni:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori dan informasi pendukung yang akan digunakan untuk penelitian.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi/ atau tahapan yang dilakukan dalam penelitian.

4. BAB IV ANALISIS DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang implementasi dan pengujian yang dilakukan pada penelitian.

5. BAB VI PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan terhadap hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

