

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Grey Forecasting*

Grey System Theory pertama kali dikembangkan oleh Deng (1982) yang difokuskan pada model ketidakpastian dan informasi yang tidak cukup. Pada penelitian ini digunakan GM (1,1) supaya dapat memberikan metode yang lebih efektif untuk peramalan jangka pendek dengan jumlah data yang terbatas. Peramalan dengan GM (1,1) dapat digunakan untuk peramalan barisan, prediksi interval, peramalan bencana alam, peramalan musim dan peramalan pasar modal. *Grey Forecasting Model* atau GM dapat memberikan solusi untuk model ketidakpastian pada data terbatas (minimal terdapat empat data yang biasa disebut “*partial known, partial unknown.*” (Liu dan Lin, 2006).

Adapun beberapa penelitian yang berkaitan dengan metode peramalan *Grey* sebagai berikut :

2.1.1. Peramalan Penjualan Produksi Susu Bayi dengan Metode *Grey System Theory* dan *Neural Network* (Stepvhanie, 2012).

Pada penelitian ini, peneliti ingin melakukan peramalan dengan metode *back propagation neural network, grey system theory* GM (1,1) dan metode tradisional serta membandingkan metode peramalan yang terbaik untuk produk susu yang berbeda.

Dalam penelitian ini, digunakan data penjualan produk A untuk usia 1 tahun (A1), usia 2 tahun (A2), usia 3 tahun (A3), dan usia 4 tahun (A4). Data penjualan produk B untuk usia 1 tahun (B1), usia 2 tahun (B2), usia 3 tahun (B3), dan usia 4 tahun (B4). Data penjualan produk C untuk usia 1 tahun (C1), usia 2 tahun (C2), usia 3 tahun (C3), dan usia 4 tahun (C4). Data penjualan produk D untuk usia 1 tahun (D1), usia 2 tahun (D2), usia 3 tahun (D3), dan usia 4 tahun (D4). Data yang digunakan merupakan

data histori penjualan selama 55 periode. Dimana satu periode merupakan satu minggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui perbandingan hasil peramalan yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa *neural network* dan *grey backpropagation neural network* dengan data *weakening operation* memiliki hasil peramalan yang baik untuk data yang bersifat acak. Namun yang membedakan yaitu *neural network* cocok untuk meramalkan data acak yang memiliki fluktuasi data yang tidak begitu stabil sedangkan *grey back propagation neural network* cocok untuk meramalkan data acak yang memiliki *range* data yang tidak terlalu jauh yang agak membuat pola tren.

2.1.2. Aplikasi Metode *Grey Forecasting* Pada Peramalan Kebutuhan Bahan Bakar Alternatif Ramah Lingkungan di PT. Indocement Tunggul Prakarsa Tbk (Nariswari dan Rosyidi, 2015).

Pada penelitian ini telah dilakukan perhitungan peramalan bahan bakar alternatif yang berupa *wooden saw dust* dengan beberapa metode *time series* antara lain, regresi linear, *simple average*, *moving average 3*, *moving average 4*, *weighted moving average 3*, *weighted moving average 4*, *single exponential smoothing*, dan *double exponential smoothing*. Dari perhitungan dengan metode-metode tersebut diperoleh metode terpilih dua metode dengan hasil peramalan terbaik yaitu *Moving Average 3* dan *weighted moving average 4*, dimana metode ini memiliki nilai *error* terkecil. Kemudian hasil peramalan ini dibandingkan dengan hasil peramalan yang menggunakan *Grey Theory*. Selanjutnya untuk melihat keakuratan hasil peramalan perhitungan dilanjutkan dengan menghitung nilai *error* dengan *Mean Squared Error* (MSE). MSE merupakan metode perhitungan kesalahan yang dihitung dengan menjumlahkan kuadrat kesalahan kemudian membaginya dengan jumlah data/periode yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui perbandingan hasil peramalan metode *Grey* dengan metode peramalan *time series* yang terpilih, yaitu *moving average 3* dan *weighted moving average 4*.

Peramalan memiliki berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan untuk merencanakan penyediaan bahan baku di masa yang akan datang berdasarkan data historis yang ada. Namun, tidak semua jenis metode peramalan ini dapat digunakan. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam memilih metode peramalan, seperti pola data yang dimiliki dan jumlah data.

Oleh karena itu, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menentukan metode peramalan yang terbaik maka harus dibandingkan dengan metode peramalan yang lain. Hal ini untuk mengetahui metode peramalan yang memiliki nilai *error* terkecil. Nilai *error* pada peramalan merupakan salah satu pertimbangan dalam menentukan keputusan untuk merencanakan bahan baku dimasa mendatang sesuai dengan data historis yang ada. Peramalan yang memiliki nilai *error* terkecil mengartikan bahwa kondisi dimasa yang akan datang tidak jauh beda dengan kondisi di masa lalu. Namun, tidak semua peramalan baik digunakan untuk pengambilan keputusan dalam jangka waktu pendek. Metode *Grey* merupakan salah satu metode peramalan yang dapat digunakan untuk menentukan keputusan jangka pendek. Hal ini ditunjukkan pada hasil pengolahan data dimana untuk jumlah data yang sedikit atau terbatas metode *Grey* memiliki nilai *error* yang lebih kecil. Metode ini dapat digunakan pada ketidakpastian masalah misalnya untuk data yang sedikit dan informasi data yang kurang lengkap.

2.2 SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) Forecasting

Adapun beberapa penelitian yang berkaitan dengan metode peramalan SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*) sebagai berikut :

- 2.2.1. Peramalan Jumlah Penumpang Pada PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara International Adisutjipto Yogyakarta dengan Metode *Winter's Exponential Smoothing* dan *Seasonal ARIMA* (Munawaroh, 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Munawaroh (2010) yaitu mengenai “Peramalan Jumlah Penumpang Pada PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta dengan Metode *Winter’s Exponential Smoothing* dan *Seasonal ARIMA*”. Peramalan jumlah kedatangan dan keberangkatan penumpang domestik pada PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta dengan metode *Winter’s Exponential Smoothing* menunjukkan bahwa data multiplikatif. Peramalan jumlah kedatangan dan keberangkatan penumpang domestik pada PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta dengan metode *Seasonal ARIMA* menghasilkan model peramalan SARIMA(1,1,0)(2,1,0)₁₂. Peramalan jumlah kedatangan dan keberangkatan penumpang domestik dengan metode *Winter’s Exponential Smoothing* masing–masing menghasilkan nilai *Mean Squared Deviation* (MSD) 82222422 dan 103302768. Sedangkan dengan metode *Seasonal ARIMA* masing–masing menghasilkan nilai MSD 0,010075 dan 0,01401. Jadi, peramalan jumlah kedatangan dan keberangkatan penumpang domestik lebih tepat menggunakan metode *Seasonal ARIMA* karena menghasilkan nilai MSD yang lebih kecil daripada nilai MSD yang dihasilkan pada metode *Winter’s Exponential Smoothing*.

2.2.2. Analisis SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*) sebagai Alat Bantu Prediksi Harga Minyak Mentah di Indonesia Menggunakan *Backpropagation* (Prasetyaningtyas, 2014)

Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyaningtyas (2014) yaitu mengenai “Analisis SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*) sebagai Alat Bantu Prediksi Harga Minyak Mentah di Indonesia Menggunakan *Backpropagation*.” Model SARIMA yang terbaik berdasarkan asumsi–asumsi yang digunakan telah terpenuhi, maka model yang terbaik dari data tersebut adalah model SARIMA (1,1,0)(0,1,1)₃. Dalam penelitian ini nilai untuk MSE SARIMA adalah 74,66. Sedangkan untuk jaringan syaraf tiruan adalah 432,9469. Sedangkan rata-rata prediksi

ICP untuk analisis SARIMA adalah 186,01 dan untuk jaringan syaraf tiruan adalah 83,80375 ini berarti SARIMA lebih kecil dibandingkan jaringan syaraf tiruan. Untuk rata-rata asli target adalah 0,08. Jadi dapat disimpulkan bahwa analisis SARIMA lebih mendekati rata-rata target.

2.2.3. Analisis Peramalan Pendaftaran Siswa Baru Menggunakan Metode *Seasonal ARIMA* dan Metode Dekomposisi (Al-Kharis, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Al-Kharis (2014) yaitu mengenai “Analisis Peramalan Pendaftaran Siswa Baru Menggunakan Metode *Seasonal ARIMA* dan Metode Dekomposisi”. Metode *Seasonal ARIMA* dan metode Dekomposisi sanggup memodelkan data pendaftaran siswa baru dikarenakan data penjumlahan siswa baru bersifat musiman dengan panjang musiman 12 periode. Model *Seasonal ARIMA* yang paling sesuai dengan data adalah model SARIMA $(0,0,0)(1,0,0)_{12}$. Model Dekomposisi yang paling sesuai ialah model dekomposisi aditif dengan persamaan trend: $T_t = 2.441167628 + 0.000674129t$. Nilai MSE SARIMA yakni 0.4600 dan nilai MSE dekomposisi adalah 0.38305. Sedangkan nilai MAPE dari metode SARIMA adalah 41.85%, tidak layak digunakan untuk peramalan selanjutnya, sedangkan nilai MAPE metode Dekomposisi adalah 18.15% layak digunakan untuk peramalan selanjutnya. Jadi pada penelitian ini metode Dekomposisi jauh lebih baik dibandingkan metode *Seasonal ARIMA* dalam memodelkan data jumlah pendaftaran siswa baru di lembaga bimbingan belajar Sony Sugema College cabang Bintaro.