

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian (Wuwung, Nainggolan, & Paendong, 2013). Algoritma Backpropagation juga digunakan untuk memprediksi harga beras dengan nilai akurasi 88% (Fardhani, Insani, Simanjuntak, & Wanto, 2020).

Algoritma Backpropagation merupakan algoritma neural network yang dapat disebutkan mempunyai nilai akurasi yang tinggi. Selain Backpropagation SVM juga termasuk algoritma neural network. SVM juga mempunyai kinerja yang baik dalam melakukan prediksi (Nafi'iyah, 2020).

**Tabel 2.1 State of The Art**

No	Nama	Judul & Tahun	Metode	Hasil
1.	Varra Wuwung, dkk	Prediksi Beras Sultan dan Membramo di Manado dengan Mempergunakan Metode ARIMA Tahun 2013	AR menggunakan model MA	Model AR yaitu model yang menjelaskan jika nilai observasi sebelumnya ditambahkan dengan galat, sementara model MA nilai tergantung dari nilai sekarang dan waktu sebelumnya. Disini peneliti memakai data sekunder yaitu data kuantitatif harga bulanan beras sejumlah 63 data.

**Tabel 2.1 (Lanjutan)**

No	Nama	Judul & Tahun	Metode	Hasil
2	Sarim	Prediksi Harga Komoditas Bawang Merah dan Cabe Merah di Kabupaten Brebes Tahun 2015	SVM, parameter yang dipakai ialah pola masukan, K- fold, model kernel dalam algoritma	Hasil dari eksperimen ini memperlihatkan hasil yang begitu bagus karena nilai RMSEnya sangat kecil yakni pada bawang merah 2857.885 – 3619.079 dengan harga perkiraan Rp. 24.714 sementara nilai real dalam harga
3	Dewi Sinta	Metode Ensemble K-Nearest Neighbor untuk prediksi harga beras di Indonesia. Tahun 2013	Regresi K-NN guna meramalkan respon ataupun perubah output	Perubah yang dipakai meliputi perubah output yakni data harga beras per bulan mulai Januari 2010 sampai Desember 2012 sementara pada perubah input yang dipakai ialah X1 luas panen pada X2 produktivitas, X3 total produksi, dan X4 jumlah penduduk.

**Tabel 2.1 (Lanjutan)**

4	Fatkhuroji , dkk	Prediksi Harga Kedelai Lokal dan Kedelai Impor Menggunakan SVM. Prediksi Harga Kedelai Lokal dan Kedelai Impor Menggunakan SVM Berbasis Forward Selection.	SVM dengan optimasi memakai Forward Selection SVM dengan optimasi memakai Forward Selection	Sesudah dilaksanakan seleksi atribut dengan Forward Selection didapatkan nilai RMSE yakni 79.749 +/- 16.051, RMS meningkat sekitar 74.276, pada perkiraan kedelai lokal dengan mempergunakan parameter input data 5 hari sebelumnya, K – Fold = 15, nilai C = 0.1 didapatkan nilai RMSE paling kecil yakni 126.008 +/- 56.049, RMSEnya meningkat 3.738.
---	------------------	--	---	---

## 2.2 Dasar Teori

Dasar teori yang mencantumkan konsep-konsep atau teori yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi agar aplikasi yang dibuat bisa sesuai.

### 2.2.1 Data Mining

Teori mengenai data mining dari dulu telah banyak dikaji dalam berbagai penelitian, teori yang membahas mengenai data mining yaitu Naïve Bayes dan Nearest Neighbour, Decision Tree, K Means serta Text Mining. Zaman yang mulai banyak berkembang pada akhirnya memunculkan berbagai algoritma diantaranya

yakni, Jaringan Syaraf Tiruan, Algoritma Genetik, Fuzzy C-Mean, dan SVM. Eksplorasi data mining ialah ekstraksi pola yang menarik dari data yang besar. Sebuah pola dinyatakan menarik jika polanya itu tidak gampang, implisit, sebelumnya belum diketahui, serta bermanfaat. Pola yang ditampilkan seharusnya mudah dimengerti, berlaku pada data yang akan diramalkan dengan tingkat kepastian tertentu, bermanfaat dan baru. eksplorasi data mempunyai berbagai nama alternatif, walaupun arti eksaknya berlainan, misalnya KDD, analisa pola, arkeologi data, pemanenan informasi, serta intelegensi bisnis. Eksplorasi data dibutuhkan ketika data yang ada sangat banyak namun tidak mengetahui pola apa yang dapat diperoleh.

Pemanfaatan data mining banyak dipakai dalam memprediksi sebuah fenomena yang janggal misalnya mendeteksi penyakit tertentu, transaksi yang dipandang tidak wajar, bahkan dapat pula dipakai untuk memperkirakan pemakaian HP yang dinilai berbahaya misalnya penipuan via telepon dan pemakaian kartu kredit yang disalahgunakan, bahkan pada sektor retail juga telah memakai data mining guna menata posisi stand agar mempermudah pembelinya dalam bergerak. Berbagai vendor sekarang mulai memfokuskan diri pada bidang data mining yaitu, Oracle, Microsoft, SPSS dan yang lainnya. Produk yang dihasilkan pun amat banyak dan variatif di antaranya pada sector Business Intelligence, CRM, dan BPM, begitupun pada sektor kesehatan misalnya E-health, dan sebagainya yang digunakan di seluruh bidang keilmuan yang lain. (Fakthuroji, Dkk, 2019)

Terdapat 3 langkah aktivitas data mining yakni:

- a. Eksplorasi data, dalam kegiatan ini meliputi pembersihan datanya sendiri, transformasi data, pemilihan ciri, dan pengurangan dimensi datanya.
- b. Penyusunan model dan proses pengujian terkait kevalidan datanya.
- c. Implementasi model dalam tahap ini modelnya akan dilakukan pengujian dengan data yang baru supaya mendapatkan prediksi dari suatu kasus, guna mengetahui model yang sudah dibuat bisa mendapatkan hasil yang baik dalam menyelesaikan permasalahan.

(Fakthuroji, Dkk, 2019)

### 2.2.2 Support Vector Machine

Merupakan sebuah metode mengenai klasifikasi yang terintegrasi karena ketika pelatihan, diperlukan sebuah target sebagai pembelajaran, lain halnya dengan FCm yang klasifikasinya tidak membutuhkan target pelatihan. SVM pun adalah algoritma bekerja dengan pemetaan nonlinear untuk merubah data latih ke sebuah dimensi yang lebih tinggi, di sini maksudnya adalah dimensi yang baru, yakni melalui pencairan hyperplane untuk memisah secara linear dan melalui pemetaan nonlinear kedalam dimensi yang lebih tinggi. SVM sebuah teknik untuk melaksanakan peramalan, baik pada kasus klasifikasi ataupun regresi, yang sangat terkenal akhir-akhir ini.

SVM letaknya ada pada satu kelas dengan ANN terkait dengan fungsi dan kondisi masalah yang dapat terselesaikan. Kedua hal tersebut masuk dalam kelas supervised learning. Baik ilmuwan ataupun akademisi sudah banyak yang menjalankan teknik tersebut dalam menangani berbagai permasalahan real dalam keseharian. Baik dalam permasalahan gene expression analysis, financial, cuaca sampai di bidang medis. Terbukti dengan banyaknya implementasi, SVM memberikan hasil yang jauh lebih baik dari ANN, khususnya terkait dengan penyelesaian yang dicapai. ANN mendapatkan solusi yang berupa lokal optimal sementara SVM mendapatkan solusi yang global maksimal. Tidak mengherankan jika kita menggunakan ANN solusi dari masing-masing pelatihan tidaklah sama. Hal tersebut karena local optimal yang dicapai tidaklah sama. SVM terus mendapatkan solusi yang sama dalam masing-masing running. Pada teknik ini, kita berupaya untuk mendapatkan fungsi pemisah yang maksimal yang dapat membagi dua set data dua kelas yang berlainan.

Kerjanya SVM berdasarkan prinsip Structural Risk Minimization yang bertujuan untuk mencari hyperplane yang paling baik yang membedakan dua kelas dalam input space. Usaha mendapatkan lokasi hyperplane tersebut adalah inti dari SVM. Tujuan pokok dari SVM ialah supaya menambah kecepatan dalam training dan pengujian dengan begitu SVM bisa jadi opsional dalam memperkirakan data yang amat besar. Permasalahan lainnya yang wajib dilaksanakan yaitu mencari

kernel paling baik pada sebuah data set yang diuji dan mencari metode yang amat efisien dalam kasus kelas jamak (Fakthuroji, Dkk, 2019).

### **2.2.3 K-fold Validation**

Metode ini menggeneralisasikan pendekatan ini dengan segmentasi data ke dalam K partisi dengan ukuran yang sama. Ketika proses berlangsung, salah satu dari partisinya diambil untuk dilakukan pengujian, lainnya dipakai untuk pelatihan. Mekanisme ini dibagi kali sedemikian jadi masing-masing partisi dipergunakan menjadi percobaan tepat 1x.

Total error ditetapkan dengan menjumlah seluruh errornya untuk seluruh k prosesnya. Kasus utama dalam metode K-fold cross validation menyebutkan  $K=N$ , ukuran dari data setnya.

Metode tersebut disebut dengan pendekatan leave one out, masing-masing test setnya cuma memuat satu record. Pendekatan ini mempunyai nilai lebih dalam pemakaian sebanyak- banyaknya data untuk keperluan pelatihan. Test set sifatnya mutually exclusive dan secara efektif meliputi semua data setnya.

Kelemahan pendekatan ini yaitu ada banyak komputasi untuk mengulangi mekanisme sejumlah N kali. Penelitian ini memakai k-fold 10 dan 15. K-fold 10 adalah stratified 10-fold, cross validation yang berarti k-fold 10 tersebut merupakan metode evaluasi yang standar. Hasil dari beberapa eksperimen yang ekstensif dan pembuktian teoritis, memperlihatkan jika 10 fold cross validation adalah opsi paling baik untuk memperoleh hasil validitas yang akurat (Fakthuroji, Dkk, 2019).

### **2.2.4 Tipe Kernel**

Penetapan model perkiraan dalam SVM, fungsi kernel dipakai oleh SVR guna mapping data pada pola non linear ke dalam pola yang linear dengan memindah datanya ke dimensi yang lebih tinggi. Hyperplane bisa membagi kelas data, fungsi kernel yang umum dipakai yakni Linear, RBF, Polynomial dan Sigmoid. Fitur fungsi kernel itulah yang dapat pengguna pilih untuk menganalisis datanya. Dalam penelitian ini memakai seluruh fungsi kernelnya yang selanjutnya diperbandingkan dengan hasil peramalannya.

Melalui metode kernel sebuah data  $x$  di input space di mapping ke feature space  $F$  dengan dimensi yang lebih tinggi dengan map  $\phi$  yaitu  $\phi : x \rightarrow \phi(x)$ . Karenanya data  $x$  di input space jadi  $\phi(x)$  di feature space.

Fungsi dari kernel yang wajib digunakan pada substitusi dot product pada feature space amat bergantung dari datanya. Umumnya metode cross validations dipakai dalam menetapkan fungsi kernelnya. Fungsi kernel tersebut akan memilih feature space fungsi peramalan yang akan dicari.

### 2.2.5 Root Means Square Error (RMSE)

Ketika melihat hasil sebuah peramalan dilaksanakan sebuah evaluasi. Evaluasi itu dipakai guna mengukur kevalidan hasil prediksi yang sudah dilaksanakan pada data yang sesungguhnya.

Banyak metode yang bisa dipakai dalam menghitung kesalahan prediksi di antaranya yaitu RMSE. RMSE adalah metode yang banyak dipakai untuk evaluasi kinerja peramalan. Melalui penerapan RMSE, error yang muncul memperlihatkan sebesar apa perbedaan hasil perkiraan dengan hasil yang akan diramalkan. Hal yang menjadikan tidak sama yaitu terdapatnya random data ataupun dikarenakan tidak memuat perkiraan yang lebih valid.

RMSE adalah dasar nilai dari MSE yang sebelumnya telah dicari. RMSE dipakai dalam mencari nilai kevalidan hasil prediksi dengan data histori memakai formula yang dibuktikan melalui nilai kesalahan. Makin kecil nilai yang didapatkan makin baik juga hasil peramalan yang dilaksanakan.

Berikut rumus dari RMSE:

$$RMSE = \sqrt{\sum \frac{\sqrt{(Y_t + Y_{t+1})^2}}{n}} \quad 2.1$$

$n$  = banyaknya data

$Y_t$  = nilai aktual periode  $t$

$Y_{t+1}$  = nilai ramalan periode  $t$

### 2.2.6 Mean Absolute Error (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan model peramalan. Nilai MAE menunjukkan rata

– rata kesalahan (error) absolut antara hasil peramalan/prediksi dengan nilai riil (Subagyo, 1986). Secara rumus MAE dijelaskan sebagai berikut:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |A_i - F_i| \quad 2.2$$

Keterangan:

MAE : Rata – rata mutlak

$n$  : Jumlah total poin data

$A_i$  : Prediksi

$F_i$  : Nilai benar

Berdasarkan rumus diatas, MAE menghitung rata – rata error dengan memberikan bobot yang sama untuk seluruh data ( ) secara intuitif. Untuk evaluasi model peramalan, MAE lebih intuitif dalam memberikan rata – rata error dari keseluruhan data. Dalam kasus ini pemilihan MAE menjadi tepat karena seluruh data diberikan bobot yang sama. Dalam kasus klasifikasi biner, di mana hanya terdapat dua kelas dengan label kelas 1 dan 0, dalam penggunaan MAE. Hal ini karena nilai error hanya mempunyai dua kemungkinan, 1 jika prediksi kelas berbeda dengan kelas sebenarnya dan 0 jika prediksi benar.

### 2.2.7 Pengertian Aplikasi

Aplikasi dapat diartikan sebagai piranti atau sistem perangkat lunak dengan memanfaatkan kecanggihan komputer dan digunakan untuk melakukan tugas yang dibutuhkan dan diinginkan oleh pengguna sehingga dapat memudahkan pengguna dalam memaksimalkan apa yang diinginkan.

Dengan adanya aplikasi maka pekerjaan manusia bisa menjadi lebih ringan sehingga dapat menghemat waktu menjadi lebih efektif dan bisa untuk menghemat tenaga, sehingga dengan adanya aplikasi itu sangat mengubah kehidupan manusia karena dulunya hal atau pekerjaan yang berat sekarang bisa dilakukan dengan mudah karena adanya aplikasi.

Jadi bisa diartikan aplikasi adalah program perangkat lunak yang dibuat dan digunakan untuk menjembatani antara manusia dengan komputer agar dapat melakukan dan memudahkan tugas ataupun kegiatan yang diinginkan oleh manusia.

### 2.2.8 Pengertian Python

Menurut (Raharjo, 2019) Python adalah pemrograman komputer, sama layaknya seperti Bahasa pemrograman lainnya, misalnya C, C++, Pascal, Java, Perl, dan lain-lain. Sebagai Bahasa pemrograman, Python tentu memiliki dialek, kosakata atau kata kunci, dan aturan tersendiri yang jelas berbeda dengan Bahasa pemrograman lainnya.

### 2.2.9 Pengertian Framework

Framework merupakan kerangka kerja untuk membantu para *developer software* agar lebih muda dalam membuat, merancang dan mengembangkan aplikasi. Framework juga berisikan fungsi dan perintah dasar atau umum digunakan untuk merancang atau membangun sebuah aplikasi sehingga diharapkan dapat merancang atau membangun aplikasi dengan cepat dan terstruktur dengan sangat rapi. Framework bisa diartikan sebagai komponen pemrograman yang sudah jadi sehingga siap untuk digunakan dan dikembangkan kapan saja, maka pengembang aplikasi tidak kesulitan dan tidak perlu lagi membuat script code yang sama untuk tugas – tugas fungsi yang sama.

Ada dua jenis Framework di dunia pemrograman, yang pertama Desktop Framework dan kedua Web Framework. Keduanya memiliki tujuan dan manfaat yang sama namun juga memiliki fungsi yang berbeda, Desktop Framework digunakan *developer software* untuk membangun aplikasi berbasis desktop sedangkan Web Framework digunakan *developer software* untuk membangun aplikasi berbasis web.

### 2.2.10 Pengertian Django

Django merupakan Open Source Web Framework yang dirancang bangun untuk mempermudah *developer software* dalam membangun aplikasi berbasis web menggunakan Bahasa Pemrograman Python. Web Framework Django di dalamnya sudah ada komponen – komponen yang sudah jadi sehingga siap kapan saja untuk digunakan atau untuk dikembangkan kapan saja, agar *developer software* tidak perlu lagi kesulitan membuat script code yang sama.

Manfaat Framework Django yang pertama adalah Cepat karena Django memang dirancang untuk mempermudah *developer software* dalam membuat aplikasi atau merancang aplikasi dari konsep sampai selesai dengan secepat mungkin. Yang kedua yaitu Flexible, Django sangat cocok untuk digunakan dalam skala project kecil maupun skala project besar. Ketiga yaitu Fully Loaded, Django sangat menyediakan banyak sekali komponen - komponen yang dibutuhkan oleh *developer software* untuk aplikasi web maupun mobile. Django sangat lebih lengkap dibandingkan dengan Framework Python lainnya. Keempat adalah Cross Platform karena Django menggunakan Bahasa pemrograman Python, dan kita pahami bahwa Bahasa Python ini mudah dan bisa berjalan pada platform apapun yang sudah terpasang Python.

### **2.2.11 Pengertian Website**

Website yaitu kumpulan dari berbagai macam halaman situs yang tersedia di seluruh dunia, yang terkumpul di dalam sebuah domain atau juga subdomain, yang lebih tepatnya berada di dalam WWW (World Wide Web) yang tentunya terdapat di dalam Internet dan bisa diakses oleh siapa saja yang menginginkan untuk mencari informasi maupun hanya untuk melihat-lihat saja.

Halaman website umumnya berupa dokumen yang ditulis dalam format Hyper Text Markup Language (HTML), yang bisa diakses melalui HTTP, HTTP adalah suatu protokol yang menyampaikan berbagai informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para user atau pemakai melalui web browser, untuk bisa mengakses sebuah website maka user memerlukan suatu koneksi internet untuk bisa mengakses website yang diinginkan.

Contoh bahasa pemrograman dalam Web :

#### **1. Java script**

Javascript merupakan bahasa pemrograman yang paling mudah untuk dikuasai. Fungsi javascript dalam situs web maupun aplikasi adalah untuk menambahkan fitur interaktif, juga berguna untuk memvalidasi data ataupun formulir untuk diterapkan pada pengembangan sebuah permainan.

Belajar java script merupakan pilihan yang sangat cocok Bagi seorang pemula.

## 2. PHP

PHP merupakan Bahasa Pemrograman yang harus dipelajari jika Halaman Web anda tampil secara dinamis. Mempelajari PHP akan sangat berguna untuk pemilik situs web karena PHP bisa mempersingkat kode yang ada di dalam situs sehingga bisa ditampung ke dalam seperangkat aturan. Jadi kita tidak akan dibuat ribet jika kita memahami tentang PHP, ketika dibutuhkan bisa memanggil mereka kapanpun Anda mau.

## 3. HTML

Walaupun banyak orang yang menganggap bahwa HTML / CSS bukan bagian dari bahasa pemrograman, namun sangat diperlukan bagi Anda yang masih awam dengan cara membuat situs web. Belajar HTML merupakan pintu utama bagi Kalian yang bingung untuk memulai belajar bahasa pemrograman.

## 4. C ++

Bagi Kalian yang ingin mengenal lebih jauh tentang bahasa pemrograman, mungkin bisa dicoba untuk mempelajari bahasa C ++. Bahasa C ++ bisa dibilang sebagai bahasa tingkat menengah, jadi tidak akan terlalu mudah maupun terlalu susah. Keuntungan belajar C ++ adalah untuk mempermudah bahasa C yang lainnya seperti bahasa C dan C#.