

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Sebelumnya

Penelitian oleh Akbar Arriya Caraka, dkk pada tahun 2015 dengan judul “LOGIKA FUZZY MENGGUNAKAN METODE TSUKAMOTO UNTUK PREDIKSI PERILAKU KONSUMEN DI TOKO BANGUNAN”. Pada penelitian ini penulis mempunyai tujuan untuk menentukan barang apa yang dapat tersedia digudang dengan faktor dari perilaku konsumen. Dalam penelitian ini penulis menggunakan 3 variabel yaitu variabel renovasi tembok, renovasi lantai dan renovasi atap sebagai output dan 7 variabel input yaitu semen, pasir, bata, cat tembok, keramik, plavon, dan asbes. Pada penelitian tersebut prosentase kesalahan pada renovasi tembok 43,91%, renovasi lantai sebesar 36,23%, dan renovasi atap sebesar 18,11%.

Penelitian oleh Nurul Ajeng, dkk yang diterbitkan 2020 oleh INFOS. Dengan judul “PREDIKSI PEMBERIAN KELAYAKAN PINJAMAN DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO”. Dalam judul tersebut peneliti memiliki tujuan untuk membantu penyeleksian nasabah dalam melakukan pinjaman, dan agar dapat memprioritaskan yang mana berhak menerima pinjaman dikarenakan dana yang terbatas. Dalam memprediksi kelayakan pinjaman penulis menggunakan 3 variabel yaitu Lama Pinjaman, Harga Jaminan, dan Kondisi nasabah. Dan memiliki rule atau aturan sebanyak 27 rule. Dengan menggunakan metode tsukamoto penulis berhasil mencapai akurasi sebesar 70%.

Penelitian oleh M Bahrul Faizin dengan judul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PREDIKSI HARGA SEPEDA MOTOR BEKAS MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO BERBASIS WEB MOBILE” dalam jurnal tersbut penulis menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto untuk mendapatkan harga yang tepat dan mendukung keputusan dalam hal jual beli sepeda motor bekas. Penulis menggunakan 4 variabel input yaitu tahun kendaraan, kilometer kendaraan, kondisi

fisik kendaraan dan rutinitas service dengan output yaitu perkiraan harga. Penulis menggunakan web mobile sebagai interface. Dari hasil penelitian penulis didapatkan akurasi sebesar 80%.

Penelitian oleh Mohammad Guntur, Julius Santony dan Yuhandri dengan judul “PREDIKSI HARGA EMAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DALAM INVESTASI UNTUK MEMINIMALISASI RESIKO” pada tahun 2018. Dalam penelitian tersebut penulis menggunakan metode Naive Bayes. Dengan menggunakan 3 variabel input yaitu Kurs Dollar AS, Kurs Euro, dan harga minyak mentah dunia dengan output prediksi berupa harga emas di pegadaian. Penulis menggunakan aplikasi *RapidMiner* dengan algoritma Naive Bayes Classifier. Dengan menggunakan 3 Variabel Input tersebut penulis mendapatkan ketepatan akurasi sebesar 75%.

Penelitian oleh Nur Nafi'iyah dengan judul “PERBANDINGAN REGRESI LINIER, BACKPROPAGATION DAN FUZZY MAMDANI DALAM PREDIKSI HARGA EMAS” pada tahun 2016. Dalam penelitian tersebut penulis menggunakan 3 metode yang berbeda dengan input variabel berupa 2 yaitu harga buka dan harga bel sedangkan outputnya berupa harga jual emas. Data diambil dari internet sebanyak 120 data. Dari ketiga metode yang digunakan metode backpropagation menjadi metode dengan tingkat akurasi tertinggi daripada yang lain.

Dalam buku karangan Budi Santoso dkk yang berjudul *Machine Learning dan Reasoning Fuzzy Logic Algoritma, Manual, Matlab, & Rapid Miner* pada tahun 2019. Menerangkan bahwa Fuzzy Logic dapat dan mampu memodelkan fungsi – fungsi nonlinier, mampu mengatasi permasalahan yang sangat kompleks. Memiliki toleransi data yang tidak tepat, dan mampu mempresentasikan pengetahuan pakar ke dalam basis pengetahuannya sebagai aturan – aturan. Namun, terkadang aturan – aturan tidak dapat selalu didefinisikan secara tepat dan lengkap. Pada penerapan metode Fuzzy Tsukamoto memiliki struktur Fuzzyfikasi menggunakan *Membership Function*, *Knowledge Base* menggunakan *rule* / aturan, Inferensi menggunakan fungsi implikasi *Min* untuk memperoleh α_i untuk memperoleh nilai y_i , proses *Defuzzification* menggunakan metode Average.

2.2. Dasar Teori

Dasar teori merupakan seperangkat definisi, konsep, proporsi yang telah disusun rapi dan sistematis tentang variabel – variabel dalam penelitian. Menjadi dasar dalam penelitian.

2.2.1. Pengertian Emas Antam

Emas antam merupakan logam mulia yang diproduksi oleh PT. Aneka Tambang Tbk (Antam). Menjadi distributor resmi atau produsen resmi emas antam sejak tahun 1968 menjadi salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Emas Antam adalah Logam mulia batangan murni standar dengan kemurnian mencapai 99.99%. Emas Antam memiliki sertifikat resmi antam yang berada dalam 1 kemasan dengan logam mulianya, kode pada grafir antam dan kemasan memiliki kecocokan dan keotentikan. Logam Mulia Antam menawarkan beberapa produk seperti *LM Gold Cast Bars*, *LM Gold Minted Bars*, koin Dinar dan Dirham, *Gold Plate*, dan lain sebagainya. Emas Antam mengeluarkan emas batangan dengan besaran yang bervariasi.

Dalam kebutuhan investasi, Emas Antam yang dihasilkan memiliki berat mulai dari 1 gram, 2 gram, 2,5 gram, 3 gram, 4 gram, 5 gram, 10 gram, 25 gram, 50 gram hingga yang tertinggi mencapai 100 gram. Dengan kadar murni mencapai 99.99% dan besaran yang tinggi menjadi sebuah ladang investasi yang relatif mudah dan sederhana sebagai alternatif selain tabungan, saham, dan investasi yang lain.

2.2.2. Pengertian Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan yang akan terjadi atau yang memiliki kemungkinan terbesar akan terjadi di masa depan. Prediksi didapatkan dari informasi yang ada di masa lalu dan informasi yang dimiliki sekarang. Agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti tentang kejadian atau kondisi yang akan terjadi. Melainkan berusaha mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Herdianto, 2013:8).

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia prediksi sama dengan perkiraan atau ramalan. Prediksi merupakan hasil dari kegiatan memperkirakan atau meramal atau memprediksi nilai yang akan datang atau masa depan dengan menggunakan data yang dimiliki dari masa lalu.

Menurut Nasution dan Prasetyawan (2008;29) adalah proses memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam bentuk kualitas, kuantitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa. Maka dapat disimpulkan bahwa prediksi merupakan perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi atau mendapatkan perkiraan kejadian dimasa depan dengan menggunakan informasi – informasi terdahulu.

2.2.3. Logika Fuzzy

Logika Fuzzy ditemukan pertama kali oleh Prof. Lotfi Zadeh yang merupakan ilmuwan Amerika Serikat berkebangsaan Iran dari Universitas California di Berkeley. Logika fuzzy umumnya diterapkan pada masalah – masalah yang mengandung unsur ketidakpastian, ketidaktepatan, noisy dan sebagainya. Sistem ini diciptakan karena Logika boolean hanya memiliki nilai 0 (nol) dan 1 (satu) saja sehingga diperlukan adanya sistem yang dapat memiliki nilai antara 0(nol) dan 1 (satu). Teori Fuzzy memiliki kerangka kerja matematis (Tettamanzi dan Tomassini, 2001)

Berikut uraian cara kerja logika fuzzy, langkah – langkahnya sebagai berikut :

1. Fuzzyfikasi, fase pertama merupakan perhitungan fuzzyfikasi yaitu mengubah nilai input atau nilai kebenarannya yang bersifat pasti kedalam bentuk fuzzy input yang berupa tingkat keanggotaan / kebenaran. Pada tahap ini mengambil nilai *crisp* dan menentukan derajat keanggotaannya kemudian diambil untuk menjadi nilai keanggotaan himpunan fuzzy.
2. Inferensi, melakukan penalaran dengan menggunakan fuzzy rule atau aturan fuzzy yang telah ditentukan sehingga menghasilkan fuzzy output secara sintaks. Fuzzy rule dapat dituliskan seperti “IF antecedent THEN consequent”

3. Defuzzifikasi, mengubah fuzzy menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaannya yang telah ditentukan, pada tahap ini merupakan tahapan penting dalam permodelan fuzzy.

2.2.4. Fuzzy Tsukamoto

Metode Tsukamoto adalah sebuah metode fuzzy yang berbentuk “sebab akibat” /implikasi “ *input – output*” dimana sebab dan akibat harus memiliki hubungan. Setiap *rule* / aturan diaplikasikan menggunakan himpunan fuzzy. Metode fuzzy tsukamoto memiliki fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian menentukan hasil tegas (*crisp*) rumus penegasan (*defuzzifikasi*) yang disebut “Metode rata – rata terpusat” atau “Metode defuzzifikasi rata – rata terpusat ” (*Center Average Defuzzifier*) (Kusumadewi, 2004).

Pada metode fuzzy tsukamoto setiap konsekuen atau akibat berbentuk dalam *IF-THEN* yang diaplikasikan pada setiap himpunan fuzzy dan dengan derajat keanggotaan yang monoton. Hasil *output* hasil inferensi dari tiap *rule* atau aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan a-predikat. Kemudian hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata – rata terbobot.

Langkah pertama dari metode fuzzy tsukamoto adalah mencari derajat keanggotaan setiap himpunan atau variabel fungsi keanggotaan himpunan fuzzy memiliki nilai maksimal 1 dan nilai minimal 0. Setelah mendapatkan nilai keanggotaan yang monoton tersebut dilanjutkan dengan proses *inferensi* yaitu menghitung dengan menggunakan aturan – aturan atau *rule* yang telah dibuat sebelumnya. Setelah didapatkan nilai dari hasil *rule* atau aturan langkah terakhir adalah proses Defuzzifikasi (penegasan). *Output* yang dihasilkan dari proses ini adalah suatu bilangan domain himpunan fuzzy tersebut dengan rumus Persamaan 2.1

$$Z = \frac{\alpha - \text{predikat1} * z_1 + \dots + \alpha - \text{predikat n} * z_n}{\alpha - \text{predikat1} + \alpha - \text{predikat2} + \dots + \alpha - \text{predikat n}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

Z = Output Crisp

a-predikat n = Nilai himpunan Fungsi setiap rule

Zn= Nilai Crips setiap Rule

2.2.5. Pengertian MySQL

MySQL merupakan program sebuah database yang mampu mengirim dan menerima data secara cepat dengan menggunakan sebuah sintak yang disebut sintak SQL yang memudahkan seseorang dalam mengoperasikannya. MySQL adalah database yang tersedia secara gratis bagi penggunanya. MySQL gratis diakses oleh siapapun dalam keperluan pribadi maupun tidak dan tidak perlu membayar atau membeli lisensinya. MySQL dapat diakses oleh seorang client maupun server sehingga MySQL dapat diartikan sebagai database yang bersifat client-server. MySQL dan SQL tentu sangat berbeda arti. Arti dari MySQL sendiri adalah sebuah perangkat lunak database, sedangkan SQL adalah perintah-perintah atau sintak (Query) dalam MySQL. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh MySQL adalah tidak memerlukan kapasitas penyimpanan yang sangat besar hingga mencapai ukuran gigabyte.

2.2.6. Pengertian PHP

PHP merupakan suatu bahasa pemrograman yang banyak digunakan untuk pembuatan *website*, namun PHP juga bisa digunakan dalam pembuatan program lain dan bukan hanya *website*. PHP banyak digunakan dalam pembuatan web dinamis. Pada penulisan *script* PHP pasti diawali dengan tanda `<?php` dan diakhiri dengan `?>` sebagai penutup tag. Bahasa PHP tentu berbeda jauh dengan HTML, namun dalam pembuatan *website* perlu disisipkan bahasa HTML dan CSS. PHP merupakan kepanjangan dari kata *Hypertext Preprocessor*.

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* adalah sebuah bahasa pemrograman yang berjalan hanya pada sisi *server*. Berjalan pada sisi *server* artinya adalah proses yang dibuat dengan menggunakan bahasa PHP tidak akan bisa berjalan tanpa adanya atau menggunakan *web server*. PHP dibuat untuk membangun aplikasi berbasis web agar web dapat digunakan secara dinamis. Maksud dari

dinamis adalah menambah, mengubah, membaca serta menghapus suatu konten (Saputra, 2012: 1).

2.2.7. Pengertian HTML

HTML memiliki kepanjangan dari *Hyper Text Markup Language*. *HMTL* merupakan sebuah bahasa standart yang digunakan dalam pembuatan sebuah program maupun *web*. Dengan menggunakan HTML maka informasi dapat ditampilkan melalui halaman *web*. Dokumen-dokumen yang dapat ditampilkan dengan menggunakan HTML antara lain adalah audio atau suara, video, teks, dan gambar (Handayani dkk. 2019: 34).

HTML juga merupakan suatu format yang dipergunakan dalam pembuatan dokumen maupun aplikasi yang berjalan pada sebuah *website*. Pada penulisan HTML diawali dengan *tag* pembuka yaitu “<HTML>” dan *tag* penutup “</HMTL>”. *Tag* tersebut memiliki kaidah bahwasanya *script* yang ditulis diantara *tag* pembuka dan *tag* penutup adalah isi dokumen dari HTML. Dokumen yang terdapat di dalam HTML adalah yang tersaji pada suatu *web browser* (Suhartanto, 2012: 2).

2.2.8. CodeIgniter (CI)

Framework merupaka kumpula instruksi yang dikumpulkan dalam sebuah class dan function dengan tujuan untuk memudahkan developer dalam pemanggilan tanpa harus menuliskan fungsi syntaxnya berulang ulang. CodeIgniter adalah sebuah framework php yang bersifat opensource atau bebas. CodeIgniter menggunakan metode MVC (*Model, View, Controller*). Sama seperti halnya framework yang lain, CodeIgniter dibuat untuk membantu developer dalam membuat aplikasi web dengan cepat dan mudah. Dalam konsep MVC terdapat 3 bagian yaitu :

1. Model, Berhubungan langsung dengan database mulai dari manipulasi, mengambil data, menginput, menghapus data dari database. Semua yang berhubungan dengan database dapat kita atur dalam model.

2. View, Merupakan bagian yang menangani dalam hal layout interface atau halaman yang akan kita tampilkan. View diciptakan terpisah dengan controller dan model sehingga memudahkan developer dalam perihal tampilan website.
3. Controller, bagian yang mengatur atau menghubungkan antara view dan model. Berfungsi sebagai penerima perintah atau *request* data dari user yang kemudian menentukan apa yang akan diproses selanjutnya oleh aplikasi.

2.2.9. Pengertian DFD (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram merupakan suatu metode atau cara untuk merancang sebuah sistem yang mana berorientasi pada alur data yang bergerak pada sebuah sistem yang akan dibuat. DFD dibuat oleh pada analis yang kemudian akan diberikan kepada programmer untuk melakukan proses *coding*. Seringkali dalam pembuatan DFD kita dapat menggunakan Easycase, Power Designer. Selain menggunakan DFD dalam pembuatan alur data kita juga dapat menggunakan UML (*Unified Manual Language*)

Menurut Kristanto (2003) DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluaran dari sistem, dimana data di simpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

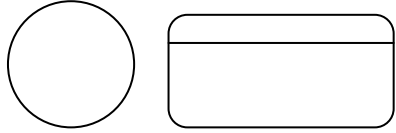
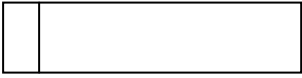

Menurut Wijaya (2007) *Data Flow Diagram* adalah gambaran grafis yang memperlihatkan aliran data dari sumbernya dalam obyek kemudian melewati suatu proses yang mentransformasikan ke tujuan yang lain, yang ada pada objek lain.

Dalam penggunaan simbol – simbol DFD terdapat aturan dalam penggunaannya. Berikut merupakan kegunaan simbol pada DFD :

Tabel 2.1 Tabel Simbol DFD

Simbol	Keterangan
	<i>External Entity</i> perwakilan atau simbo yang melambangkan manusia, sistem atau subsistem. Dari sini data berasal atau pergi.

Tabel 2.1 Lanjutan

	<p>Proses adalah sebuah kegiatan dimana manipulasi dan transformasi data terjadi.</p>
	<p><i>Data Store</i> merupakan penyimpanan data yang diperlukan dan transformasi terjadi.</p>
	<p>Aliran Data (<i>Data Flow</i>) merupakan aliran informasi, dengan arahnya diwakili tanda panah.</p>

2.2.10. Pengertian CDM

Menurut Ramadhani (2010-2011) CDM adalah sebuah model yang dibentuk berdasarkan anggapan bahwa dunia nyata terdiri dari koleksi obyekobyek dasar yang dinamakan entitas (entity) serta hubungan (relationship) antara entitas-entitas tersebut. Manfaat dari conceptual data model adalah untuk memberikan gambaran yang lengkap dari sebuah struktur data mulai dari entitas hingga hubungan. Conceptual data model merupakan suatu tahapan dimana Ketika kita melakukan sebuah proses identifikasi dan analisa 17 kebutuhan-kebutuhan yang disebut dengan teknik pengumpulan data. Dalam menentukan kebutuhan sistem database perlu memahami isi dari bagian bagian sistem informasi yang berinteraksi langsung dengan sistem database berikut dengan tipe data yang digunakan.

2.2.11. Pengertian PDM

PDM merupakan singkatan dari *physical data model*, menurut Ramadhani (2010-2011) PDM merupakan model yang menggambarkan hubungan atau relasi dari berbagai tabel. Tipe data yang digunakan dalam PDM relatif lebih spesifik dan khusus.

PDM merupakan gambaran dari suatu data dan hubungan atau relasi dari data-data tersebut. Dari masing-masing tabel terdapat sejumlah kolom yang pasti berbeda, dimana pada setiap kolom mempunyai data unik yang disebut dengan

primary key. Ketika CDM telah digenerate ke dalam bentuk PDM maka secara otomatis akan muncul satu data baru yang disebut dengan *foreign key* atau sering dikenal dengan kunci tamu.