

## **DATA MINING PADA DATA PENIMBANGAN IKAN UNTUK MENGUKUR PERFORMANSI PROSES PENIMBANGAN DI TPI KARANGSONG INDRAMAYU**

**Yudhi Widya Arthana R.  
Muhammad Misykat Ali Al Mahdi**

### **ABSTRAK**

Salah satu sistem informasi yang sudah berjalan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Karangsong adalah sistem penimbangan. Sistem tersebut berfungsi untuk melakukan penimbangan terhadap ikan yang akan dilelang dan mencatat hasilnya untuk kemudian disinkronisasikan dengan sistem lelang. Dengan demikian sistem penimbangan merupakan titik krusial dari karena berfungsi sebagai pintu masuk dari data yang akan diproses oleh sistem lainnya. Saat ini belum ada suatu sistem yang secara khusus melakukan pemantauan & analisis terhadap data hasil penimbangan. Sehingga saat terjadi masalah pada sistem timbang operator harus menghubungi bagian IT secara manual. Selain itu tidak adanya analisis terhadap data penimbangan menyebabkan kesulitan dalam melakukan perencanaan kapasitas (*capacity planning*) seiring dengan tumbuhnya transaksi penimbangan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibutuhkan satu sistem yang berfungsi untuk memantau performansi dari sistem penimbangan dan melakukan analisis terhadap data yang dihasilkannya. Pemantauan dan analisis dapat dilakukan menggunakan teknik *data mining* terhadap data penimbangan yang dihasilkan oleh sistem penimbangan. Pada penelitian ini proses *data mining* tersebut akan diimplementasikan dalam sebuah aplikasi dashboard berbasis web. Sehingga diharapkan informasi yang dihasilkan dapat diakses dengan mudah oleh pihak-pihak yang terkait seperti nelayan, peserta lelang (bakul) & petugas TPI.

Dengan adanya dashboard tersebut maka diharapkan permasalahan yang terjadi pada sistem penimbangan diketahui secara *realtime* dan pengambilan keputusan dalam perencanaan dapat didasarkan kepada data yang aktual.

Kata kunci : TPI, *Data Mining*, *Dashboard*

### **1. PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan jumlah transaksi yang semakin besar Koperasi Perikanan Laut (KPL) Mina Sumitra sebagai pengelola Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Karangsong di Indramayu mulai menerapkan teknologi untuk membantu memudahkan proses bisnisnya. Saat ini KPL Mina Sumitra telah memiliki beberapa aplikasi untuk menjalankan kegiatan operasional di TPI, yaitu : Aplikasi Penimbangan, Aplikasi Lelang & Aplikasi Perbekalan.

Ketiga aplikasi tersebut memiliki data yang saling terintegrasi. Sehingga bila terjadi masalah pada salah satu aplikasi yang menyebabkan data menjadi tidak mengalir, maka keseluruhan proses operasional di TPI dapat terhambat.

Data penimbangan ikan yang direkam oleh Aplikasi Penimbangan akan digunakan oleh aplikasi lelang dalam proses lelang. Begitupun data hutang perbekalan berlayar dari kapal pemilik ikan akan digunakan oleh aplikasi lelang sehingga uang hasil lelang dapat langsung dipotong hutang kapal. Penjelasan lebih lanjut tentang kegiatan operasional TPI akan dibahas pada bab selanjutnya.

Dari ringkasan diatas dapat dipahami bahwa tingkat avabilitas dari Aplikasi Penimbangan sangat tinggi. Hal tersebut dikarenakan data penimbangan yang dihasilkan oleh aplikasi penimbangan merupakan sumber data yang akan menjadi acuan pada proses selanjutnya. Selain itu kapasitas dari suatu TPI juga dapat diidentifikasi dari jumlah transaksi penimbangannya. Sehingga data penimbangan juga sangat dibutuhkan untuk kebutuhan jangka panjang TPI.

Namun demikian saat ini pada Aplikasi Perbekalan belum ada suatu fitur yang dapat melakukan pemantauan terhadap status setiap titik penimbangan secara *real time*. Sehingga saat terjadi masalah pada Aplikasi Penimbangan operator harus menghubungi bagian IT secara manual. Hal tersebut menjadi tidak efisien jika terjadi berulang-ulang.

Selain itu saat ini data penimbangan hanya digunakan sebatas untuk keperluan transaksi. Sehingga setelah data penimbangan digunakan dalam transaksi lelang, data tersebut hanya bersifat historical. Belum adanya suatu aplikasi yang melakukan analisis terhadap data tersebut menyebabkan kesulitan dalam mendapatkan gambaran umum performansi TPI yang pada akhirnya tidak dapat dilakukan perencanaan kapasitas (*capacity planning*) yang baik.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat disimpulkan beberapa permasalahan yaitu :

1. Status avabilitas dari setiap titik penimbangan tidak dapat diidentifikasi secara langsung melalui sistem. Melainkan melalui laporan dari operator penimbangan secara manual.
2. Tidak ada data historis terkait utilisasi setiap titik penimbangan

3. Tidak adanya hasil analisis dari data penimbangan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini mempunyai beberapa tujuan. Diantaranya sebagai berikut :

1. Menganalisa struktur dari data penimbangan eksisting untuk selanjutnya melakukan proses *data mining*
2. Menganalisa informasi apa saja yang bisa didapatkan melalui proses *data mining*.
3. Merancang formula untuk setiap informasi yang akan didapatkan
4. Merancang sebuah aplikasi dashboard untuk menampilkan informasi yang didapatkan secara *realtime*
5. Mempermudah bagian IT untuk melakukan pemantauan terhadap avaibilitas dari setiap titik penimbangan.
6. Mempermudah seluruh pihak untuk mengakses informasi yang didapatkan dari data penimbangan
7. Mempermudah pihak manajemen KPL Mina Sumitra untuk melakukan analisa terhadap tren data penimbangan.
8. Meningkatkan waktu tanggap saat terjadi masalah pada titik penimbangan sehingga tidak menghambat pada proses selanjutnya di TPI.

## **2. STUDI LITERATUR**

### **2.1 Istilah-istilah pada Pelelangan**

Sub bab ini menjelaskan isitilah-istilah yang biasa digunakan dalam aktifitas pelelangan di TPI Karangsong.

#### **2.1.1 Kapal**

Merupakan moda transportasi air yang digunakan oleh nelayan untuk melakukan aktifitas pelayaran yang biasanya bertujuan untuk menangkap ikan di laut. Kapal yang biasa digunakan oleh para nelayan di Karangsong terbuat dari kayu dengan ukuran bervariasi antara 1 GT hingga 80 GT. Kapal kecil dengan ukuran 1-5 GT biasanya disebut dengan rampus.

### **2.1.2 GT (*Gross Ton*)**

Merupakan satuan yang digunakan untuk mengukur besarnya suatu kapal. *Gross Ton* berarti berat total dari suatu kapal berisi hasil tangkapan penuh beserta seluruh komponen kapal seperti mesin, bahan bakar, dll. Misal bila suatu kapal memiliki ukuran 30 GT dengan berat kosong 10 Ton artinya kapal tersebut dapat menampung ikan seberat 20 Ton.

### **2.1.3 Nelayan**

Nelayan menurut UU No. 45/2009 ialah adalah orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan.

### **2.1.4 Juragan**

Juragan merupakan nelayan yang memiliki satu atau lebih kapal. Biasanya juragan yang memiliki kapal-kapal besar berukuran 15 GT keatas tidak akan ikut berlayar melainkan hanya mengkoordinasikan persiapan berlayar dan pengambilan hasil lelang setelah berlayar.

### **2.1.5 Bakul**

Merupakan suatu individu atau kelompok yang menjadi peserta lelang di TPI. Untuk menjadi bakul diharuskan untuk melakukan pendaftaran terlebih dahulu dan menyerahkan sejumlah uang sebagai deposit untuk mengikuti suatu sesi lelang. Bila deposit sudah habis biasanya bakul diberikan kesempatan satu hari mengikuti lelang dengan perjanjian akan langsung menyetorkan deposit pada sore harinya.

### **2.1.6 Trip**

Merupakan istilah yang dipakai untuk menyatakan satu kali periode berlayar suatu kapal yang meliputi :

#### **1. Masa persiapan perbekalan**

Pada masa ini juragan akan mengumpulkan nelayan-nelayan yang akan dijadikan ABK dari kapalnya dan mempersiapkan perbekalan berlayar mulai dari pangan, bahan bakar dan perlengkapan penangkapan ikan. Masa perbekalan untuk kapal diatas 15 GT biasanya memakan waktu 1 bulan

#### **2. Masa berlayar**

Pada masa ini ABK melakukan pelayaran untuk mencari ikan hingga kapasitas kapal terisi penuh dengan ikan. Masa berlayar untuk kapal diatas 15 GT biasanya memakan waktu 2-3 bulan.

### 3. Masa bongkar

Pada masa ini kapal akan kembali berlabuh dan membongkar hasil tangkapannya lalu dikelompokkan per jenis dan kualitas ikan untuk kemudian ditimbang dan dilelang di TPI. Lama dari masa bongkar untuk suatu kapal diatas 15 GT biasanya memakan waktu 3-10 hari hingga semua tangkapan habis terjual.

#### **2.1.7 Timbangan**

Merupakan suatu alat yang digunakan untuk menimbang boks berisi ikan yang telah dikelompokkan oleh nelayan untuk kemudian dilelang. Suatu timbangan terdiri dari mesin timbangan digital, konsol PC dan printer untuk mencetak kupon hasil timbangan.

#### **2.1.8 Penimbangan**

Merupakan tahapan yang dilalui oleh suatu kapal sebelum hasil tangkapannya dilelang. Pada proses ini setiap boks yang sudah berisi ikan yang dikelompokkan berdasarkan jenisnya akan ditimbang oleh timbangan dan dicatat :

1. Nama dari kapal pemilik ikan yang ditimbang
2. Jenis ikan yang ditimbang
3. Berat ikan yang didapatkan secara otomatis dari timbangan digital
4. Waktu saat ikan ditimbang
5. Nomor dari timbangan yang menimbang

Data yang dihasilkan dalam proses inilah yang menjadi bahan dasar dari penelitian ini hingga pada akhirnya akan ditampilkan dalam bentuk aplikasi dashboard.

## **2.2 Data Mining**

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi di dalam database. Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang bermanfaat yang tersimpan di dalam database besar. (Turban et al, 2005 ). Menurut Gartner Group data mining adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Larose, 2006).

“*Data mining* merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data.” (Larose, 2006). “*Data mining* merupakan bidang dari beberapa keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar.” (Larose, 2006).

Kemajuan luar biasa yang terus berlanjut dalam bidang data mining didorong oleh beberapa faktor, antara lain : (Larose, 2006)

1. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
2. Penyimpanan data dalam data warehouse, sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam database yang baik.
3. Adanya peningkatan akses data melalui navigasi web dan intranet.
4. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
5. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk data mining (ketersediaan teknologi).
6. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

Berdasarkan definisi-definisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan data mining adalah :

1. Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
2. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
3. Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

Berry dan Linoff, (2004) dalam buku *Data Mining Technique for Marketing, Sales, and Customer Support* mendefinisikan data mining sebagai suatu proses eksplorasi dan analisis secara otomatis maupun semi otomatis terhadap data dalam jumlah besar dengan tujuan menemukan pola atau aturan yang berarti (Larose, 2006).

Dalam data mining otomatisasi tidak menggantikan campur tangan manusia. Manusia harus ikut aktif dalam setiap fase dalam proses data mining. Kehebatan kemampuan algoritma data mining yang terdapat dalam perangkat lunak analisis yang terdapat saat ini memungkinkan terjadinya kesalahan penggunaan yang berakibat fatal. Pengguna mungkin menerapkan analisis yang tidak tepat terhadap kumpulan data

dengan menggunakan pendekatan yang berbeda. Oleh karenanya, dibutuhkan pemahaman tentang statistik dan struktur model matematika yang mendasari kerja perangkat lunak (Larose, 2006).

Istilah data mining dan Knowledge Discovery in Database (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lain. Dan salah satu tahapan dalam keseluruhan proses KDD adalah data mining. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut (Fayyad, 1996).

1. Data Selection Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.
2. Pre-processing/Cleaning Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.
3. Transformation Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.
4. Data mining Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode dan algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.
5. Interpretation/Evaluation Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut

interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

### **2.3 Pengelompokan Data Mining**

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Larose, 2006).

#### **1. Deskripsi**

Terkadang peneliti dan analisis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat menemukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan. Data mining jenis inilah yang akan menjadi teknik utama dalam pembuatan aplikasi dashboard penimbangan.

#### **2. Estimasi**

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh, akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.

#### **3. Prediksi**

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang. Contoh prediksi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.
- b. Prediksi presentase kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah kecepatan dinaikan.



Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi. Teknik data mining prediksi juga akan diimplementasikan pada aplikasi dashboard penimbangan untuk memperkirakan pergerakan data dimasa yang akan datang.

#### 4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah. Contoh lain klasifikasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Menentukan apakah suatu transaksi kartu kredit merupakan transaksi yang curang atau bukan.
- b. Memperkirakan apakah suatu pengajuan hipotek oleh nasabah merupakan suatu kredit yang baik atau buruk.
- c. Mendiagnosa penyakit seorang pasien untuk mendapatkan termasuk kategori apa.

#### 5. Pengklusteran

Pengklusteran merupakan pengelompokan record, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan.

Kluster adalah kumpulan record yang memiliki kemiripan suatu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan record dalam kluster lain.

Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam pengklusteran. Pengklusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi, atau memprediksi nilai dari variabel target. Akan tetapi, algoritma pengklusteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompokkelompok yang memiliki kemiripan (homogen), yang mana kemiripan dengan record dalam kelompok lain akan bernilai minimal. Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Mendapatkan kelompok-kelompok konsumen untuk target pemasaran dari suatu produk bagi perusahaan yang tidak memiliki dana pemasaran yang besar.
- b. Untuk tujuan audit akutansi, yaitu melakukan pemisahan terhadap perilaku finansial dalam baik dan mencurigakan.
- c. Melakukan pengklusteran terhadap ekspresi dari gen, dalam jumlah besar.

## 6. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam suatu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja. Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran upgrade layanan yang diberikan.
- b. Menemukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan barang yang tidak pernah dibeli bersamaan.
- c. Keterkaitan jumlah dari suatu jenis ikan dengan bulan-bulan atau musim-musim tertentu.

### 2.4 Interpolasi

Logika dari interpolasi spasial adalah bahwa nilai titik observasi yang berdekatan akan memiliki nilai yang sama (mendekati) dibandingkan dengan nilai di titik yang lebih jauh (Hukum geografi Tobler).

1. Sebuah proses untuk menentukan nilai observasi di suatu tempat (titik) berdasarkan nilai observasi di sekitarnya.
2. Sebuah proses untuk menentukan nilai observasi di suatu tempat yang tidak disurvei berdasarkan nilai observasi dari daerah yang disurvei di sekitarnya.
3. Sebuah proses untuk menentukan nilai di suatu tempat berdasarkan nilai di sekitarnya

### 2.5 Regresi Linear

Regresi linier adalah metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (dependen; respon; Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen, prediktor, X). Apabila banyaknya variabel bebas hanya ada satu, disebut sebagai regresi linier sederhana, sedangkan apabila terdapat lebih dari 1 variabel bebas, disebut sebagai regresi linier berganda.

Analisis regresi setidaknya-tidaknya memiliki 3 kegunaan, yaitu untuk tujuan deskripsi dari fenomena data atau kasus yang sedang diteliti, untuk tujuan kontrol, serta untuk tujuan prediksi. Regresi mampu mendeskripsikan fenomena data melalui

terbentuknya suatu model hubungan yang bersifatnya numerik. Regresi juga dapat digunakan untuk melakukan pengendalian (kontrol) terhadap suatu kasus atau hal-hal yang sedang diamati melalui penggunaan model regresi yang diperoleh. Selain itu, model regresi juga dapat dimanfaatkan untuk melakukan prediksi untuk variabel terikat. Namun yang perlu diingat, prediksi di dalam konsep regresi hanya boleh dilakukan di dalam rentang data dari variabel-variabel bebas yang digunakan untuk membentuk model regresi tersebut. Misal, suatu model regresi diperoleh dengan mempergunakan data variabel bebas yang memiliki rentang antara 5 s.d. 25, maka prediksi hanya boleh dilakukan bila suatu nilai yang digunakan sebagai input untuk variabel X berada di dalam rentang tersebut. Konsep ini disebut sebagai interpolasi.

Data untuk variabel independen X pada regresi linier bisa merupakan data pengamatan yang tidak ditetapkan sebelumnya oleh peneliti (observational data) maupun data yang telah ditetapkan (dikontrol) oleh peneliti sebelumnya (experimental or fixed data). Perbedaannya adalah bahwa dengan menggunakan fixed data, informasi yang diperoleh lebih kuat dalam menjelaskan hubungan sebab akibat antara variabel X dan variabel Y. Sedangkan, pada observational data, informasi yang diperoleh belum tentu merupakan hubungan sebab-akibat. Untuk fixed data, peneliti sebelumnya telah memiliki beberapa nilai variabel X yang ingin diteliti. Sedangkan, pada observational data, variabel X yang diamati bisa berapa saja, tergantung keadaan di lapangan. Biasanya, fixed data diperoleh dari percobaan laboratorium, dan observational data diperoleh dengan menggunakan kuesioner.

Di dalam suatu model regresi kita akan menemukan koefisien-koefisien. Koefisien pada model regresi sebenarnya adalah nilai duga parameter di dalam model regresi untuk kondisi yang sebenarnya (true condition), sama halnya dengan statistik mean (rata-rata) pada konsep statistika dasar. Hanya saja, koefisien-koefisien untuk model regresi merupakan suatu nilai rata-rata yang berpeluang terjadi pada variabel Y (variabel terikat) bila suatu nilai X (variabel bebas) diberikan. Koefisien regresi dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:

1. Intersep (intercept)

Definisi intersep secara matematis adalah suatu titik perpotongan antara suatu garis dengan sumbu Y pada diagram/sumbu kartesius saat nilai  $X = 0$ . Sedangkan definisi secara statistika adalah nilai rata-rata pada variabel Y apabila nilai pada variabel X

bernilai 0. Dengan kata lain, apabila X tidak memberikan kontribusi, maka secara rata-rata, variabel Y akan bernilai sebesar intersep. Perlu diingat, intersep hanyalah suatu konstanta yang memungkinkan munculnya koefisien lain di dalam model regresi. Intersep tidak selalu dapat atau perlu untuk diinterpretasikan. Apabila data pengamatan pada variabel X tidak mencakup nilai 0 atau mendekati 0, maka intersep tidak memiliki makna yang berarti, sehingga tidak perlu diinterpretasikan.

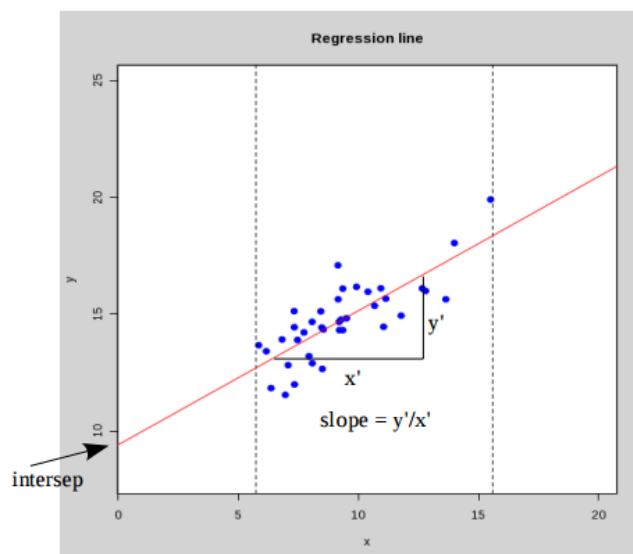
2. Slope

Secara matematis, slope merupakan ukuran kemiringan dari suatu garis. Slope adalah koefisien regresi untuk variabel X (variabel bebas). Dalam konsep statistika, slope merupakan suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar kontribusi (sumbangan) yang diberikan suatu variabel X terhadap variabel Y. Nilai slope dapat pula diartikan sebagai rata-rata pertambahan (atau pengurangan) yang terjadi pada variabel Y untuk setiap peningkatan satu satuan variabel X.

Contoh model regresi:

$$Y = 9.4 + 0.7 * X + \square$$

Angka 9.4 merupakan intersep, 0.7 merupakan slope, sedangkan  $\square$  merupakan error. Error bukanlah berarti sesuatu yang rusak, hancur atau kacau. Pengertian error di dalam konsep statistika berbeda dengan pengertian error yang selama ini dipakai di dalam kehidupan sehari-hari. Di dalam konsep regresi linier, error adalah semua hal yang mungkin mempengaruhi variabel terikat Y, yang tidak diamati oleh peneliti. Berikut ini adalah contoh garis regresi di dalam sebuah grafik:



Gambar 2.2. Contoh Grafik dengan Garis Regresi

Dalam grafik di atas dapat kita lihat bahwa sumbu X berada pada kisaran angka 5 lebih sedikit hingga angka 15 lebih sedikit. Hal ini berarti bahwa kita hanya diijinkan untuk melakukan prediksi nilai Y untuk nilai X yang berada dalam rentang tersebut. Sebab, kita tidak memiliki dasar yang kuat untuk mengatakan bahwa hubungan variabel X dan Y tetap linier untuk titik-titik data yang mendekati angka nol. Kondisi seperti ini berdampak terhadap interpretasi intersep. Dalam kasus ini, karena data untuk variabel X tidak memuat angka nol atau mendekati nol, intersep dikatakan tidak memiliki makna yang berarti, sehingga tidak perlu diinterpretasikan.

### **3. PEMBAHASAN**

#### **3.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan**

Analisa sistem yang sedang berjalan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta aliran data dan struktur dari data yang dihasilkan.

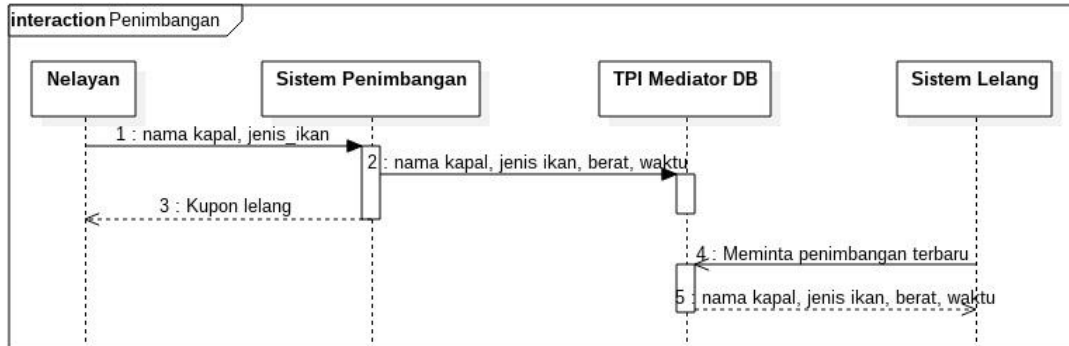
##### **3.1.1 Deskripsi Sistem yang Sedang Berjalan**

Proses bisnis yang dilakukan oleh KPL Mina Sumitra dalam menjalankan kegiatan usahanya di TPI Karangsong terbagi menjadi beberapa bagian, sebagai berikut:

1. Melayani transaksi pembelian persiapan berlayar dengan metode pembayaran tunai atau hutang.
2. Melayani bakul untuk melakukan transaksi penambahan atau pengambilan deposit.
3. Melayani antrian kapal yang akan mengikuti pelelangan.
4. Melayani penimbangan ikan hasil tangkapan nelayan yang sudah ditempatkan dalam boks khusus. Penimbangan dilakukan dengan mesin penimbangan digital yang akan menghasilkan satu kupon lelang untuk setiap penimbangan.
5. Melayani & mencatat transaksi pelelangan antara nelayan dan bakul.
6. Melayani pengambilan hasil lelang oleh nelayan berdasarkan transaksi-transaksi yang sudah didapatkan sebelumnya. Bila nelayan memiliki hutang perbekalan berlayar yang belum dibayar maka hasil lelang akan dipotong sejumlah hutang tersebut.

Untuk memudahkan kegiatan-kegiatan usaha diatas, saat ini KPL Mina Sumitra telah memiliki berbagai sistem informasi, yaitu : Sistem Perbekalan, Sistem Penimbangan & Sistem Lelang.

Dari serangkaian kegiatan tersebut, kegiatan yang berkaitan dengan penelitian ini hanya terdapat pada poin ke-4. Berikut ini merupakan diagram alir dari Sistem Penimbangan yang digunakan untuk mencatat data penimbangan.



Gambar 3.1 Sequence Diagram Pencatatan Data Penimbangan

Keterangan :

1. Nelayan menginformasikan jenis ikan & kapal pemilik ikan yang sedang ditimbang.
2. Sistem Penimbangan akan mendapatkan berat dari ikan yang ditimbang lalu mencatat jenis ikan, nama kapal, berat, waktu penimbangan & nomor timbangan di basis data internal dan basis data TPI Mediator yaitu *database staging* yang digunakan sebagai perantara untuk berbagai data antara Sistem Penimbangan & Sistem Lelang.
3. Sistem Penimbangan akan mencetak kupon hasil penimbangan berisi nomor urut penimbangan & informasi lainnya yang akan digunakan dalam transaksi lelang di area pelelangan.
4. Secara berkala setiap 1 menit sekali Sistem Lelang akan mengambil data penimbangan terbaru ke basis data TPI Mediator.
5. Data penimbangan akan disimpan di basis data internal Sistem Lelang.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, saat ini data penimbangan hanya dialirkan dari Sistem Penimbangan ke Sistem Lelang agar dapat diproses ditahap pelelangan. Saat ini pada kedua sistem belum ada fungsionalitas yang dapat digunakan untuk melakukan pemantauan terhadap keberlangsungan proses

penimbangan dan menampilkan informasi-informasi yang dapat berguna dalam pengambilan keputusan.

### **3.2 Analisis Sistem yang Akan Dibangun**

Analisis dan perancangan sistem yang akan dibangun baru dapat dilakukan setelah aliran data dan struktur dari data eksisting dapat dipahami. Hasil analisis akan digunakan sebagai spesifikasi fungsional dari sistem yang akan dibangun.

#### **3.2.1 Deskripsi Umum Sistem yang Akan Dibangun**

Aplikasi yang dibangun pada tugas akhir ini adalah sebuah dashboard berbasis web yang menampilkan informasi untuk memantau data penimbangan. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk memudahkan tim teknis KPL Mina Sumitra dalam melakukan pemantauan terhadap masalah yang terjadi pada mesin penimbangan di lapangan dan menyediakan informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan.

#### **3.2.2 Analisis Kebutuhan Aplikasi**

Berdasarkan hasil penelitian, kebutuhan fitur analisis pada aplikasi melingkupi analisis deskriptif dan prediktif sederhana pada data timbangan, ikan & kapal yang berkaitan dengan data penimbangan. Aplikasi juga harus dapat menampilkan informasi secara waktu nyata dengan *deadline* bervariasi antara 1 menit dan 1 hari tergantung kebutuhan user terhadap data tersebut.

Berikut ini adalah informasi yang harus dapat ditampilkan oleh aplikasi :

##### **1. Informasi Status Penimbangan Terkini**

Informasi penimbangan pada suatu sesi terbaru yang ditampilkan secara waktu nyata dengan *deadline* 1 menit, melingkupi:

- a. Kecepatan timbang per menit untuk setiap mesin penimbangan
- b. Total transaksi timbang yang terjadi per satu menit
- c. Berat total semua jenis ikan yang sudah ditimbang
- d. Berat total per jenis ikan yang sudah ditimbang

##### **2. Informasi Kinerja Mesin Timbang**

Informasi penimbangan yang telah dilakukan oleh mesin timbang dalam kurun waktu tertentu yang ditampilkan secara harian dengan *deadline* 1 hari, meliputi:

- a. Total penimbangan dalam satu hari
- b. Durasi sesi penimbangan dalam satu hari

- c. Rata-rata jumlah penimbangan per menit dalam satu hari
  - d. Total jumlah penimbangan yang telah dilakukan per mesin timbang
3. Informasi Jumlah Ikan
- Informasi jumlah ikan yang telah ditimbang dalam kurun waktu tertentu yang ditampilkan secara harian dengan *deadline* 1 hari, meliputi :
- a. Total berat seluruh jenis ikan dalam satu hari
  - b. Banyaknya variasi ikan dalam satu hari
  - c. Total berat jenis ikan tertentu dalam satu hari
4. Informasi Kapal & Juragan
- Informasi terkait kapal-kapal sebagai pemilik ikan yang ditimbang, meliputi:
- a. Jumlah kapal yang mengikuti sesi lelang per setiap kategori ukuran kapal
  - b. 10 kapal dengan tangkapan paling banyak
  - c. 10 juragan (pemilik kapal) dengan tangkapan paling banyak

### 3.2.3 Metodologi dan Teknik *Data Mining*

Metodologi yang digunakan dalam melakukan *data mining* untuk mendapatkan informasi deskriptif ialah dengan melakukan query ke tabel-tabel yang menyimpan transaksi penimbangan. Untuk setiap informasi grafik yang akan ditampilkan pada aplikasi maka akan dibuatkan satu query.

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan pada query untuk mendapatkan informasi deskriptif dari tabel-tabel transaksi :

1. Buat himpunan-himpunan yang terdiri dari suatu tabel atau hasil dari sub-query
2. Lakukan operasi untuk mendapatkan irisan atau gabungan dari himpunan-himpunan tersebut sesuai dengan logika untuk mendapatkan informasi yang diperlukan
3. Lakukan operasi agregasi terhadap himpunan baru yang telah dibuat pada langkah 2 bila diperlukan. Operasi agregasi bisa berupa : *filtering* menggunakan perintah *where*, *grouping*, penjumlahan, pencarian nilai rata-rata, nilai minimum, dsb.
4. Langkah 1-3 dapat dilakukan secara rekursif yang berarti hasil dari langkah 1-3 dapat dijadikan sub-query yang menjadi himpunan pada langkah 1



Contoh query untuk mendapatkan jumlah ikan harian per jenis ikan :

```
select
    sesi tanggal, tmi.nama, sum(berat) total_berat
from
    tpi_lelang_penimbangan_ikan tlp_i
left join tpi_master_ikan tmi on (tlp_i.ikan_id =
tmi.id)
where
    ikan_id = 5
group by
    sesi, tmi.nama
order by
    sesi
```

Penjelasan :

1. Pada query diatas terdapat 2 himpunan yaitu himpunan tlp\_i adalah data pada tabel tpi\_lelang\_penimbangan\_ikan dan himpunan tmi adalah data pada tabel tpi\_master\_ikan
2. Lalu lakukan operasi JOIN untuk mendapatkan gabungan antara himpunan tmi dan tmi melalui atribut ikan\_id pada himpunan tlp\_i dan atribut id pada himpunan tmi.
3. Lakukan operasi agregasi :
  - a. Jumlahkan berat ikan dengan pengelompokan berdasarkan tanggal penimbangan dan jenis ikan menggunakan perintah SUM(berat) dan klausa GROUP BY sesi, tmi.nama
  - b. Hanya dapatkan hasil agregasi untuk anggota himpunan dengan atribut ikan\_id yang dikehendaki
4. Tidak ada langkah 4 karena tidak memerlukan proses rekursif untuk membentuk himpunan dari sub-query

Sedangkan teknik data mining yang digunakan untuk mendapatkan informasi prediktif ialah dengan cara melakukan regresi linear dari informasi deskriptif yang sudah didapatkan pada langkah sebelumnya. Tujuan dari metode regresi linear ialah untuk mencari model matematika linear yang merepresentasikan keterhubungan antara dua variabel dalam hal ini antara jumlah berat harian ikan seiring dengan waktu.

Berikut ini formula regresi linear yang digunakan untuk mendapatkan model matematika :

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

dan

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

Dengan :

$\bar{y}$  = Nilai rata-rata dari y

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata dari x

Sehingga menghasilkan nilai prediksi :  $\hat{y}_i = b_0 + b_1 x_i$

Contoh kasus untuk mendapatkan model matematika linear :

**Tabel 3.1. Contoh Data Penimbangan**

Tanggal (x)	Nilai x untuk kalkulasi	Berat KG (y)
2015-11-16	1	40430
2015-11-17	2	30978
2015-11-18	3	40672
2015-11-19	4	40787
2015-11-20	5	22273
2015-11-22	7	30529

Berdasarkan contoh data diatas karena x merupakan tanggal maka harus di konversi terlebih dahulu ke bentuk integer dengan nilai sekuensial dimulai dari satu dan bertambah sesuai dengan selisih antara tanggal dengan tanggal awal. Perhatikan pada baris terakhir pada tabel terdapat lompatan satu hari sehingga nilai x untuk kalkulasi bernilai 7 bukan 6.

Langkah selanjutnya ialah menghitung nilai rata-rata dari x dan y, sehingga didapatkan :

$$\bar{y} = 34278.17$$

$$\bar{x} = 3.67$$

**Tabel 3.2 Proses Perhitungan Regresi Linear pada Contoh Data Penimbangan**

Tanggal (x)	Nilai x untuk kalkulasi	Berat KG (y)	$(x_i - \bar{x})$	$(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$
2015-11-16	1	40430	-2.67	6151.83	-16425.3861	7.1289
2015-11-17	2	30978	-1.67	-3300.17	5511.2839	2.7889
2015-11-18	3	40672	-0.67	6393.83	-4283.8661	0.4489
2015-11-19	4	40787	0.33	6508.83	2147.9139	0.1089
2015-11-20	5	22273	1.33	-12005.17	-15966.8761	1.7689
2015-11-22	7	30529	3.33	-3749.17	-12484.7361	11.0889
<b>Total</b>					-41501.6666	23.3334

Sehingga :

$$b_1 = -41501.6666/23.3334 = -1778.637772$$

$$b_0 = 34278.17 - (-1778.637772*3.67) = 34278.17$$

Model matematika linear yang dihasilkan adalah :  $y = 34278.17 + -1778.637772x$

Berdasarkan model tersebut maka prediksi total berat ikan pada tanggal 2015-11-23 adalah :  $34278.17 + -1778.637772*8 = 20049.06782$  KG

### 3.3 Perancangan Sistem

#### 3.3.1 Use Case Diagram

Use case diagram mendeskripsikan interaksi antara actor di dalam sistem yang akan dibangun. Use case diagram menjelaskan hubungan fungsional yang diharapkan dari perancangan sebuah sistem. Dalam hal ini yang lebih ditekankan adalah "apa" yang dapat diperbuat sistem, bukan "bagaimana". Sebuah use case menggambarkan sebuah interaksi yang terjadi antara aktor dengan sistem.

##### 1. Identifikasi Aktor

Identifikasi aktor mendefinisikan pihak-pihak yang akan berinteraksi dengan sistem yang akan dibangun. Karena aplikasi dashboard yang akan dibuat bersifat public maka hanya terdapat satu actor pada use case.

Tabel 3.3 Daftar Aktor pada Use Case

No	Aktor	Deskripsi
1	Petugas TPI Bagian Infrastruktur & Timbangan	Merupakan pihak yang bertanggung jawab terhadap keberlangsungan proses penimbangan secara umum serta memantau avaibilitas dan kinerja dari setiap timbangan

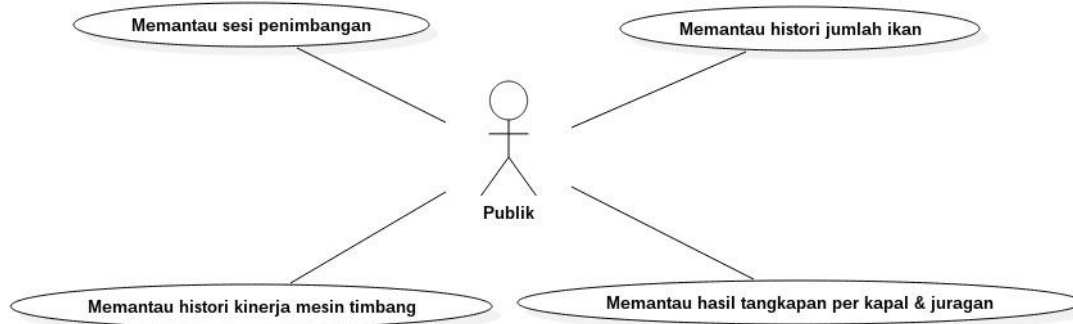
2. Identifikasi Diagram Use Case

Identifikasi Diagram Use Case menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem.

Tabel 3.4 Use Case pada Sistem

No	Use Case Name	Deskripsi	Aktor
1	Memantau Status Sesi Penimbangan	Pada <i>use case</i> ini aktor dapat memantau status dari sesi penimbangan yang sedang berlangsung.	Petugas TPI Bagian Infrastruktur & Timbangan
2	Memantau Histori Kinerja Mesin Timbang	Pada <i>use case</i> ini aktor dapat memantau histori dari mesin timbang dalam kurun waktu tertentu	Petugas TPI Bagian Infrastruktur & Timbangan
3	Memantau Histori Jumlah Ikan	Pada <i>use case</i> ini aktor dapat memantau histori jumlah ikan dalam kurun waktu tertentu	Petugas TPI Bagian Infrastruktur & Timbangan
4	Memantau Hasil Tangkapan per Kapal & Juragan	Pada <i>use case</i> ini aktor dapat memantau 10 kapal & juragan dengan jumlah tangkapan paling banyak	Petugas TPI Bagian Infrastruktur & Timbangan

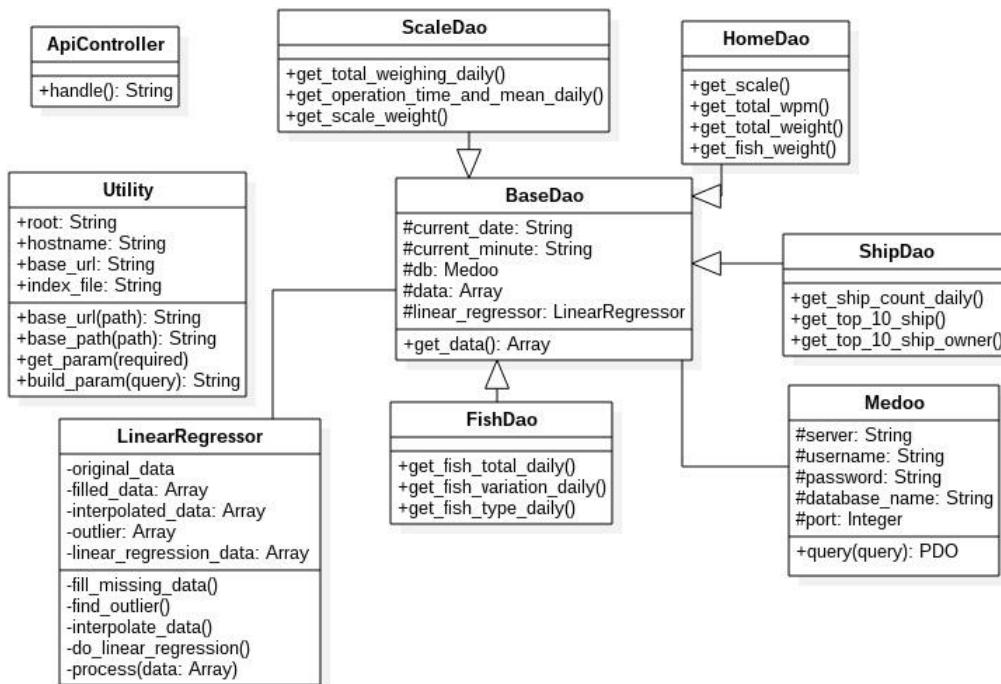
3. Use Case Diagram



Gambar 3.2. Use Case Diagram

3.3.2 Class Diagram

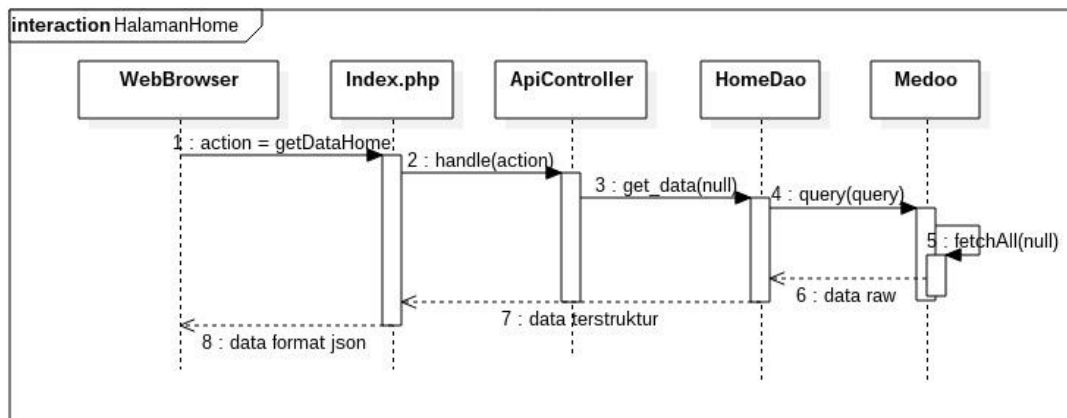
Class Diagram menggambarkan kelas - kelas objek yang menyusun sebuah sistem dan juga hubungan antara kelas objek yang terjadi di dalam sistem. Kelas tersebut dibentuk oleh *entity / object* yang mempunyai atribut dan operasi. Sistem yang akan dibangun memisahkan layer utama yang menerima *request* dari pengguna dan layer data yang berinteraksi dengan basis data untuk mendapatkan data yang diminta oleh pengguna.



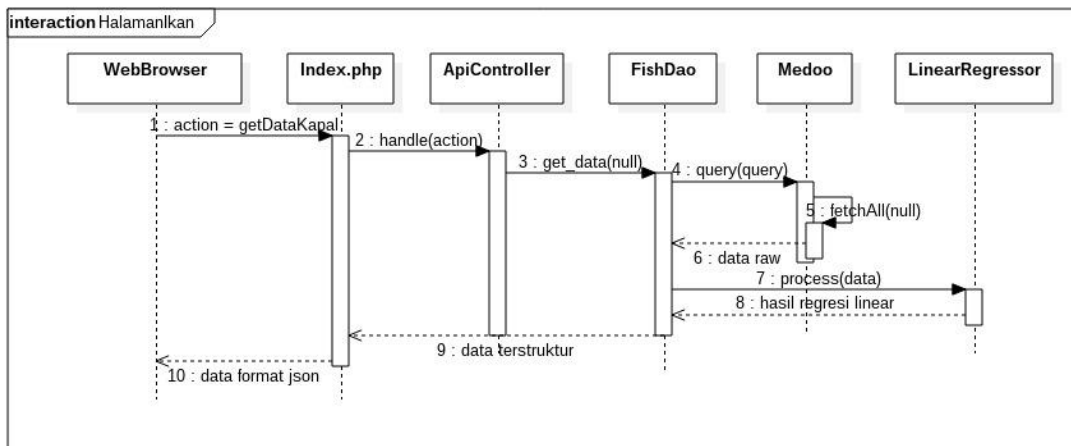
Gambar 3.3 Class Diagram pada Sistem yang Akan Dibangun

### 3.3.3 Sequence Diagram

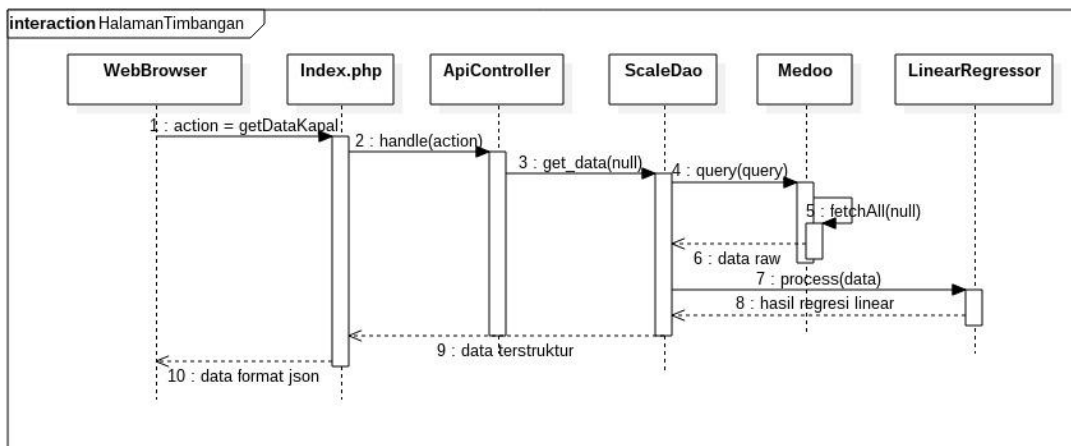
Berikut ini merupakan sequence diagram yang menjabarkan aliran proses yang terjadi pada sistem untuk setiap use case yang ada.



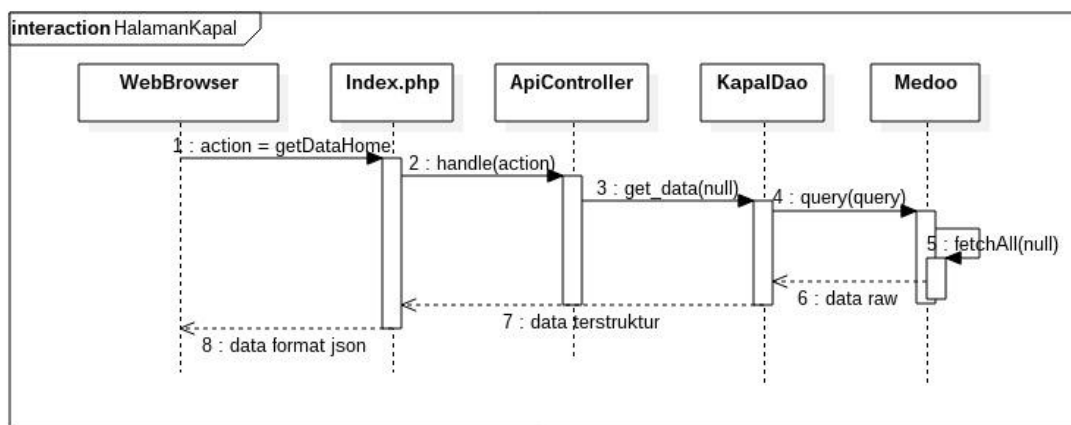
Gambar 3.4. Sequence Diagram untuk Use Case Memantau Sesi Lelang



Gambar 3.5. Sequence Diagram untuk Use Case Memantau Sejarah Jumlah Ikan



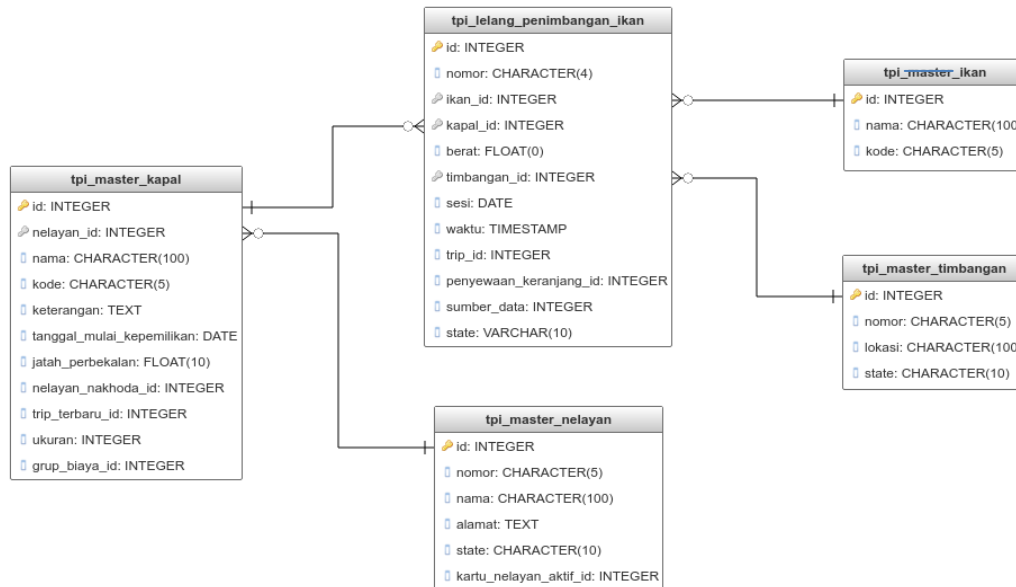
Gambar 3.6 Sequence Diagram untuk Use Case Memantau Sejarah Kinerja Timbangan



Gambar 3.7 Sequence Diagram untuk Use Case Memantau Hasil Tangkapan per Kapal dan Juragan

### 3.4 Entity Relationship Diagram (ER-D)

ER-D yang digunakan pada penelitian ini merupakan ER-D eksisting dari Sistem Lelang sebagai sumber data dari aplikasi dashboard yang akan dibuat. Sehingga hanya entitas-entitas yang berkaitan dengan proses penimbangan saja yang digambarkan pada ER-D di Gambar 3.8.



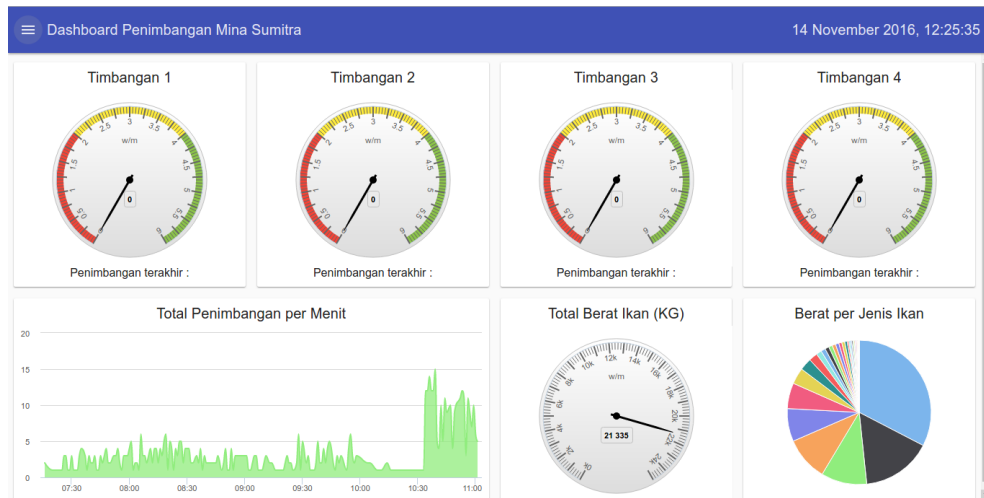
Gambar 3.8 ERD dari Basis Data Sistem Lelang yang Berkaitan Dengan Penimbangan

### 3.5 Implementasi Aplikasi Program

Implementasi perancangan pada aplikasi dilakukan secara bertahap mulai dari pembuatan antarmuka di sisi klien aplikasi kemudian pembuatan sisi server aplikasi yang berfungsi untuk menyediakan informasi yang diminta oleh pengguna.

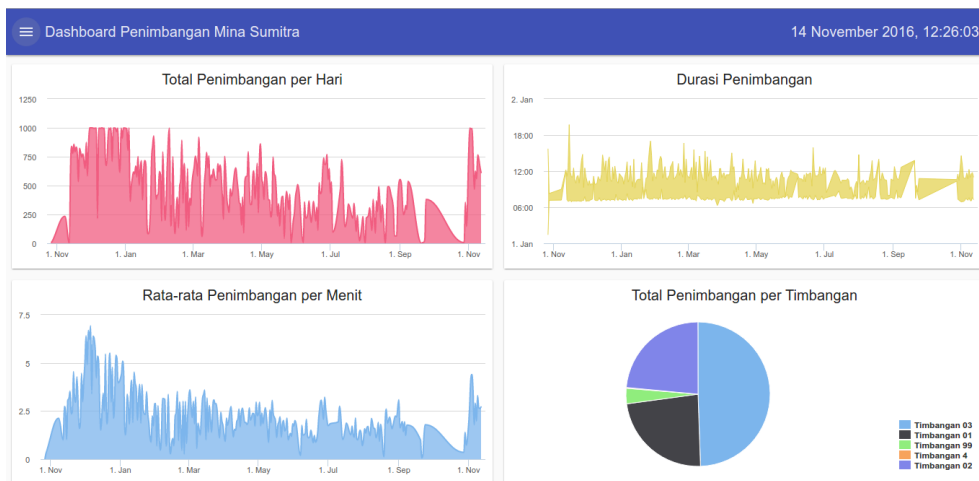
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa proses *data mining* deskriptif menggunakan konsep himpunan yang pada implementasinya diterjemahkan kedalam bentuk SQL (*Structured Query Language*). Berikut adalah hasil implementasi dari setiap *data mining* deskriptif pada aplikasi:

1. Halaman Home



Gambar 3.15 Halaman Home pada Aplikasi Dashboard Penimbangan

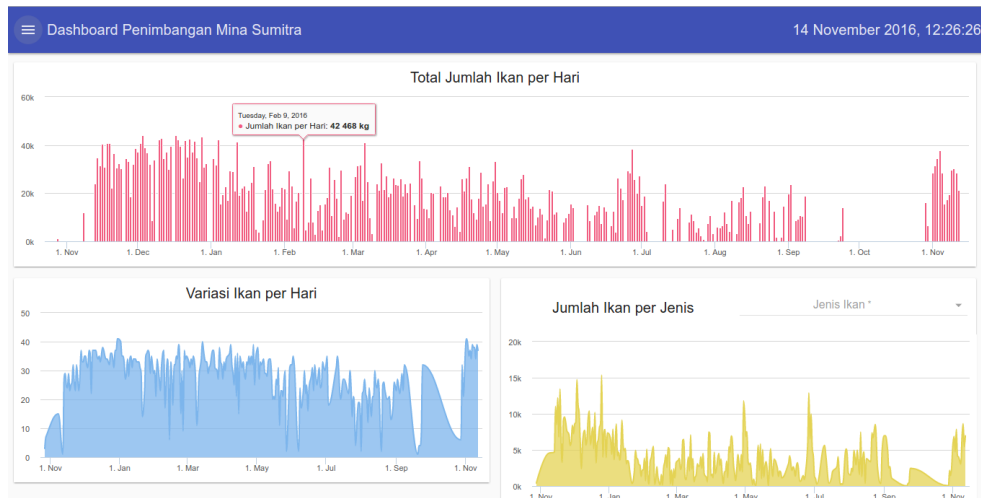
2. Halaman Timbangan



Gambar 3.16 Halaman Timbangan pada Aplikasi Dashboard Penimbangan

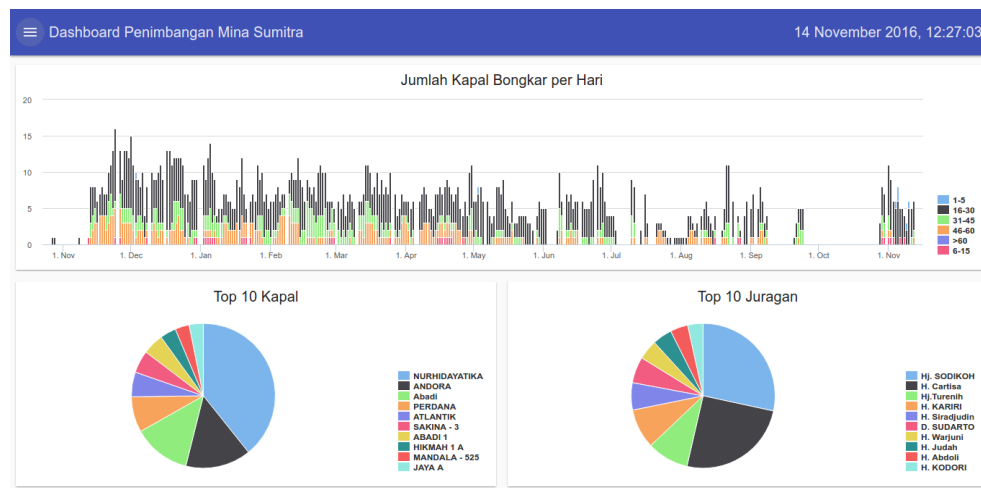


### 3. Halaman Ikan



Gambar 3.17 Halaman Ikan pada Aplikasi Dashboard Penimbangan

### 4. Halaman Kapal



Gambar 3.18 Halaman Kapal pada Aplikasi Dashboard Penimbangan

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan implementasi program yang mengacu pada rumusan masalah yang ada, yaitu bagaimana untuk memanfaatkan data penimbangan yang saat ini terdapat pada sistem lelang sehingga dapat digunakan untuk melakukan pemantauan dan analisa lebih lanjut dalam pengambilan keputusan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi “Dashboard Penimbangan Mina Sumitra” dapat digunakan oleh tim IT KPL Mina Sumitra untuk melakukan pemantauan terhadap keberlangsungan penimbangan di TPI tanpa harus datang secara fisik ke lokasi penimbangan.
2. Informasi historis yang ditampilkan .pada dashboard dapat dimanfaatkan oleh KPL

Mina Sumitra untuk mengantisipasi terjadinya bottle-neck dalam proses penimbangan sehingga jumlah penimbangan harian dapat dimaksimalkan.

3. Seluruh informasi yang ditampilkan pada dashboard dapat dimanfaatkan oleh manajemen KPL Mina Sumitra dalam menentukan kebijakan strategis berdasarkan data real di lapangan.
4. Informasi yang bersifat prediktif analisis sederhana menggunakan metode regresi linear dapat membantu KPL Mina Sumitra dalam melakukan perencanaan kapasitas sesuai dengan membaca prediksi pertumbuhan transaksi penimbangan di TPI.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahra bin Ladjamudin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Bambang Hariyanto, (2004), *Sistem Manajemen Basis Data*, Informatika, Bandung.
- Larose D, T., 2005, *Discovering Knowledge In Data : An Introduction To Data Mining*, Jhon Wiley & Sons Inc.
- Larose D, T., 2006, *Data Mining Methods and Models*, Jhon Wiley & Sons, Inc. Hoboken New Jersey
- Turban, Efraim et al. 2005. *Introduction to Information Technology*, 3rd Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. USA.