

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 BPJS Ketenagakerjaan

Transformasi BUMN Persero menjadi BPJS bertujuan untuk memenuhi prinsip dana amanat dan prinsip nirlaba SJSN. Dana yang dikumpulkan oleh BPJS adalah dana amanat yang dikelola oleh BPJS untuk memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi nasabah. BPJS Ketenagakerjaan menyelenggarakan program jaminan kecelakaan kerja, jaminan hari tua, jaminan pensiun dan jaminan kematian bagi seluruh pekerja Indonesia termasuk orang asing yang bekerja di Indonesia paling singkat 6 (enam) bulan di Indonesia.

Terbentuknya PT Jamsostek (Persero) mengalami proses yang panjang, dimulai dari UU No.33/1947 jo UU No.2/1951 tentang kecelakaan kerja, Peraturan Menteri Perburuhan (PMP) No.48/1952 jo PMP No.8/1956 tentang pengaturan bantuan untuk usaha penyelenggaraan kesehatan buruh, PMP No.15/1957 tentang pembentukan Yayasan Sosial Buruh, PMP No.5/1964 tentang pembentukan Yayasan Dana Jaminan Sosial (YDJS), diberlakukannya UU No.14/1969 tentang Pokok-pokok Tenaga Kerja. Secara kronologis proses lahirnya asuransi sosial tenaga kerja semakin transparan. Perusahaan PT Jamsostek (Persero) yang mengedepankan kepentingan dan hak normatif Tenaga Kerja di Indonesia dengan memberikan perlindungan 4 (empat) program, yang mencakup Program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK), Jaminan Kematian (JKM), Jaminan Hari Tua (JHT) dan Jaminan Pemeliharaan Kesehatan (JPK) bagi seluruh tenaga kerja dan keluarganya terus berlanjutnya hingga berlakunya UU No 24 Tahun 2011 (Septiarani dkk, 2014).

Tahun 2011, ditetapkanlah UU No 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial. Sesuai dengan amanat undang-undang, tanggal 1 Januari 2014 PT Jamsostek akan berubah menjadi Badan Hukum Publik. PT

Jamsostek (Persero) yang bertransformasi menjadi BPJS (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial) Ketenagakerjaan tetap dipercaya untuk menyelenggarakan program jaminan sosial tenaga kerja, yang meliputi JKK, JKM, JHT dengan penambahan Jaminan Pensiun mulai 1 Juli 2015.

2.1.1 Tugas BPJS Ketenagakerjaan

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2011 Tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial memiliki tugas yang harus dilaksanakan dalam mentaati peraturan. Tugas BPJS Ketenagakerjaan ini bertanggung jawab dalam beberapa tugas yaitu,

1. Melakukan dan/atau menerima pendaftaran Peserta;
2. Memungut dan mengumpulkan Iuran dari Peserta dan Pemberi Kerja (perusahaan);
3. Menerima Bantuan Iuran dari Pemerintah;
4. Mengelola Dana Jaminan Sosial untuk kepentingan Peserta;
5. Mengumpulkan dan mengelola data Peserta program Jaminan Sosial;
6. Membayarkan Manfaat dan/atau membiayai pelayanan kesehatan sesuai dengan ketentuan program Jaminan Sosial.

2.1.2 Fungsi BPJS Ketenagakerjaan

Pada dasarnya setiap instansi, lembaga maupun perusahaan memiliki fungsi. Dan fungsi BPJS Ketenagakerjaan ini menyelenggarakan program jaminan kecelakaan kerja, program jaminan kematian, program jaminan pensiun, dan jaminan hari tua.

2.1.3 Program-program BPJS Ketenagakerjaan

BPJS Ketenagakerjaan atau yang sering disebut dengan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial memiliki beberapa program yaitu Jaminan Hari Tua(JHT), Jaminan Kecelakaan Kerja(JKK), Jaminan Kematian(JKM), Bukan Penerima Upah(BPU), Jasa Konstruksi, serta Jaminan Pensiun. Program bpjs ketenagakerjaan sesuai dengan prosedur pemerintah yang diatur sesuai dalam PP 44 tahun 2015.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Program Jaminan Hari Tua (JHT) perhitungan iuran pembayaran sebesar 5,7% dari upah 2% pekerja dan 3,7% pemberi kerja. Manfaat JHT adalah berupa uang tunai yang besarnya merupakan nilai akumulasi iuran ditambah hasil pengembangannya.
2. Program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) adalah sebesar tingkat risiko sangat rendah 0,24 %, tingkat risiko rendah 0,54 %, tingkat risiko sedang 0,89 %, tingkat risiko tinggi 1,27 %, tingkat risiko sangat tinggi 1,74 % resiko pengembangan ini tergantung bidang suatu perusahaan, seperti pabrik mineral ataupun lainnya. Tujuan utama program JKK ini adalah memberikan perlindungan atas risiko-risiko kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja maupun tidak dalam hubungan kerja.
3. Program Jaminan Kematian (JKM) dengan 0,30% merupakan pengembangan iuran yang dibayarkan yang memberikan manfaat Jaminan Kematian dibayarkan kepada ahli waris peserta, apabila peserta meninggal dunia dalam masa aktif.
4. Program Jaminan Pensiun (JP) Iuran program jaminan pensiun ini dihitung sebesar 3%, yang terdiri atas 2% iuran pemberi kerja dan 1% iuran pekerja, perhitungan sesuai pengembangan yang bertujuan bagi peserta yang memasuki usia pensiun, mengalami cacat total tetap, atau kepada ahli waris bagi peserta yang meninggal dunia.
5. Bukan Penerima Upah (BPU) sebesar 3% pengembangan iuran yang bersifat individual seperti Tukang Ojek, Supir Angkot, Pedagang Keliling, Dokter, Pengacara dan lain-lain.
6. Jasa Konstruksi itu sesuai dengan nilai proyek dan konstruksi tenaga kerja yang digunakan/borongan.

2.2 Tenaga Kerja

Menurut Badan Pusat Statistik, Tenaga Kerja adalah penduduk usia kerja (15 tahun atau lebih) yang bekerja atau punya pekerjaan namun sementara tidak bekerja, dan yang sedang mencari pekerjaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut (Putra, 2012) Lapangan kerja ini berfungsi sebagai wahana untuk menempatkan manusia dalam posisi sentral dalam pembangunan. Lapangan kerja merupakan sumber pendapatan bagi angkatan kerja yang bekerja. Besar atau kecilnya jumlah pendapatan yang diperoleh dari lapangan kerja menentukan kemakmuran sebuah keluarga. Selain itu lapangan kerja juga merupakan wahana bagi sumber daya manusia untuk mengekspresikan diri mereka selaku makhluk pembuat alat. Kerja merupakan kegiatan mengekspresikan kreativitas serta kemampuan manusia dan merupakan salah satu wahana pengabdian bagi sumber daya manusia bersangkutan.

Berdasarkan UU No. 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan, yang disebut tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat. Jadi yang dimaksud tenaga kerja dalam penelitian ini yaitu setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang.

Tenaga kerja terdiri dari angkatan kerja dan bukan angkatan kerja. Angkatan kerja terdiri dari;

1. Golongan yang bekerja;
2. Golongan yang menganggur dan mencari pekerjaan.

Sedangkan kelompok bukan angkatan kerja terdiri dari;

1. Golongan yang bersekolah;
2. Golongan yang mengurus rumah tangga;
3. Golongan lain- lain yang menerima pendapatan,

Misalnya orang yang memperoleh tunjangan pensiun, bunga atas pinjaman dan sewa milik dan mereka yang hidupnya tergantung dari orang lain karena lanjut usia, cacat, dalam penjara atau sakit kronis. Ketiga golongan bukan angkatan kerja sewaktu-waktu dapat menawarkan jasanya untuk bekerja. Ada empat hal yang berkaitan dengan tenaga kerja, yaitu:

1. Bekerja (*employed*) Jumlah orang yang bekerja sering dipakai sebagai petunjuk tentang luasnya 17 kesempatan kerja. Dalam pengkajian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ketenagakerjaan kesempatan kerja sering dipicu sebagai permintaan tenaga kerja.

2. Pencari kerja (*unemployed*)

Penduduk yang menawarkan tenaga kerja tetapi belum berhasil memperoleh pekerjaan dianggap terus mencari pekerjaan. Secara konseptual mereka yang dikatakan penganggur harus memenuhi persyaratan bahwa mereka juga aktif mencari pekerjaan.

3. Tingkat partisipasi angkatan kerja

TPAK suatu kelompok penduduk tertentu adalah perbandingan antara jumlah angkatan kerja dengan penduduk dalam usia kerja dalam kelompok yang sama. TPAK dipengaruhi oleh jumlah penduduk yang masih bersekolah dan mengurus rumah tangga, umur, tingkat upah, dan tingkat pendidikan.

4. Profil angkatan kerja yaitu Profil angkatan kerja meliputi umur, jenis kelamin, wilayah kota dan pedesaan dan pendidikan.

2.3 Asuransi

Asuransi menurut (Satria, 2011) melalui kitab Undang-undang Hukum Dagang yang adalah “Asuransi atau pertanggungan adalah suatu perjanjian, dengan mana seorang penanggung mengikatkan diri kepada tertanggung dengan menerima suatu premi, untuk memberikan penggantian kepadanya karena suatu kerugian kerusakan, atau kehilangan keuntungan yang diharapkan, yang mungkin terjadi karena suatu peristiwa tak tertentu. Berdasarkan undang-undang nomor 40 tahun 2004 yang dimaksud dengan asuransi sosial adalah “Suatu mekanisme pengumpulan dana yang bersifat wajib yang berasal dari iuran guna memberikan perlindungan atas resiko sosial ekonomi yang menimpa peserta dan atau anggota keluarganya”.

2.4 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah data di masa lalu yang digunakan untuk keperluan estimasi data yang akan datang. Peramalan atau *Forecasting* merupakan bagian terpenting bagi setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam setiap

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengambilan keputusan manajemen. Peramalan itu sendiri bisa menjadi dasar bagi perencanaan jangka pendek, menengah maupun jangka panjang suatu perusahaan. Menurut (Montgomery, D.C., 2008) Peramalan merupakan masalah yang sering diklasifikasikan sebagai jangka pendek, Jangka menengah, dan jangka panjang. masalah peramalan jangka pendek melibatkan memprediksi Peristiwa hanya beberapa periode waktu (hari, minggu, bulan) ke depan. Jangka menengah prakiraan memperpanjang dari satu sampai dua tahun ke depan, dan peramalan jangka panjang masalah dapat melampaui bahwa dengan bertahun-tahun. prakiraan jangka menengah pendek dan diperlukan untuk kegiatan yang berkisar dari manajemen operasi untuk penganggaran dan memilih penelitian dan pengembangan proyek-proyek baru. Untuk itu, ada suatu teknik ramalan yang dikelompokkan pada dua kategori, yaitu peramalan kuantitatif dan peramalan kualitatif.

Peramalan kuantitatif digunakan untuk menerangkan serangkaian kaidah matematis pada serangkaian data masa lalu untuk meramalkan hasil masa depan. Sedangkan peramalan kualitatif penggunaannya didasarkan pada pertimbangan individu-individu yang ahli atau berpengalaman untuk meramalkan hasil di masa depan. Ada enam faktor utama yang diidentifikasi sebagai teknik dan metode peramalan yaitu:

1. Horizon Waktu

Ada dua aspek dari horizon Waktu yang berhubungan dengan masing-masing metode peramalan. Pertama adalah cakupan waktu dimasa yang akan datang, kedua adalah jumlah periode untuk peramalan yang diinginkan.

2. Pola Data

Dasar utama dari metode peramalan adalah anggapan bahwa macam-macam dari pola yang didapati didalam data yang diramalkan akan berkelanjutan.

3. Jenis dari Model

Model-model merupakan suatu deret dimana waktu digambarkan sebagai unsur yang penting untuk menentukan perubahan-perubahan dalam pola. Model-model perlu diperhatikan karena masing-masing model mempunyai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kemampuan yang berbeda dalam analisis keadaan untuk pengambilan keputusan.

4. Biaya

Umumnya ada 4 (empat) unsur biaya yang tercakup didalam penggunaan suatu prosedur peramalan, yaitu biaya-biaya pengembangan, penyimpanan (*Storage*) data, operasi pelaksanaan dan kesempatan dalam penggunaan teknik-teknik lainnya.

5. Ketepatan metode peramalan

Tingkat ketepatan yang dibutuhkan sangat erat kaitannya dengan tingkat perincian yang dibutuhkan didalam suatu peramalan.

6. Kemudahan dalam penerapan

Metode-metode yang dapat dimengerti dan mudah diaplikasikan sudah merupakan suatu prinsip umum bagi pengambilan keputusan.

2.4.1 Jenis-jenis Metode Peramalan

Peramalan dapat dibedakan atas peramalan kuantitatif dan peramalan kualitatif. Pada dasarnya metode peramalan kuantitatif dapat dibedakan atas:

1. Metode Peramalan Model Regresi

Metode ini merupakan metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel. Metode ini mengasumsikan bahwa faktor yang diramalkan menunjukkan suatu hubungan sebab-akibat dengan satu atau lebih variabel bebas. Adapun metode ini terdiri dari Model regresi, Model ekonometri, Model input output.

2. Metode Peramalan Deret Berkala

Metode ini merupakan metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Ada dua tujuan dasar dari analisa sebuah deret berkala atau *time series*. Tujuan pertama adalah upaya mencari model atau persamaan trend yang merupakan salah satu komponen *time series* yang penting. Ada berbagai cara untuk mendapatkan persamaan trend. Sedangkan tujuan kedua dari *analisa time series* adalah upaya untuk memisahkan berbagai komponen *time series*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5 Linear Regression

Persamaan regresi merupakan persamaan matematik yang memungkinkan peramalan nilai suatu peubah tak-bebas (*dependent variable*) dari nilai peubah bebas (*independent variable*). Menurut (Riyantini dkk, 2014) Analisis regresi adalah suatu alat statistik yang dapat digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat. Dalam analisis regresi terdapat peubah bebas dan peubah tak bebas. Peubah bebas dapat diukur, sedangkan peubah tak bebas atau yang juga disebut dengan peubah respon dijelaskan oleh satu atau lebih peubah bebas.

Diagram Pencar = *Scatter Diagram*

Diagram yang menggambarkan persebaran nilai-nilai observasi peubah tak-bebas dan peubah bebas.

1. Nilai peubah bebas : ditulis pada sumbu X (sumbu horizontal)
2. Nilai peubah tak bebas : ditulis pada sumbu Y (sumbu vertikal)

Nilai peubah tak-bebas ditentukan oleh nilai peubah bebas, dibawah ini merupakan jenis-jenis persamaan regresi:

1. Regresi Linier memiliki dua persamaan linier yaitu:
 - 1) Regresi Linier Sederhana
 - 2) Regresi Linier Berganda
2. Regresi Non-linier
 - 1) Regresi Ekspensial

Bentuk umum regresi linier dapat dilihat pada rumusan-rumusan dibawah ini yaitu:

1. Bentuk Umum Regresi Linier Sederhana (*simple linear regression*)

$$Y = a + bX \dots \dots \dots (2.1)$$

- Y : peubah tak-bebas
- X : peubah bebas
- a : konstanta
- b : kemiringan

2. Bentuk Umum Regresi Linier Berganda (*multiple linear regression*)

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots \dots \dots (2.2)$$

- | | | | |
|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| Y | : peubah tak-bebas | a | : konstanta |
| X ₁ | : peubah bebas ke-1 | b ₁ | : kemiringan garis ke-1 |
| X ₂ | : peubah bebas ke-2 | b ₂ | : kemiringan garis ke-2 |
| X _n | : peubah bebas ke-n | b _n | : kemiringan garis ke-n |

3. Regresi Non Linier

Bentuk umum *Regresi Eksponensial*

$$Y = ab^x$$

$$\log Y = \log a + (\log b) x \dots\dots\dots(2.3)$$

2.5.1 Regresi Linier Sederhana (*Simple Linear Regression*)

Metode Kuadrat terkecil (*least square method*) metode yang paling populer untuk menetapkan persamaan regresi linier sederhana.

Bentuk Umum Regresi Linier Sederhana :

Melalui Persamaan (2.1) diketahui;

- | | | | |
|---|--------------------|---|----------------|
| Y | : peubah tak-bebas | X | : peubah bebas |
| a | : konstanta | b | : kemiringan |

Regresi Linier Sederhana

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \dots\dots\dots(2.4)$$

$a = \bar{y} - b\bar{x}$ Sehingga Penetapan Regresi Linier yaitu;

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - b \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots(2.5)$$

- n : banyaknya pasangan data
- y_i : nilai peubah tak bebas Y ke-i
- x_i : nilai peubah bebas X ke-i

1. Korelasi Linier Sederhana

Koefisien Korelasi (r): ukuran hubungan linier peubah X dan Y :

- 1) Jika nilai r mendekati $+1$ atau r mendekati -1 maka X dan Y memiliki korelasi linier yang tinggi.
- 2) Jika nilai $r = +1$ atau $r = -1$ maka X dan Y memiliki korelasi linier sempurna.
- 3) Jika nilai $r = 0$ maka X dan Y tidak memiliki relasi (hubungan) linier (dalam kasus r mendekati 0 , anda dapat melanjutkan analisis ke regresi eksponensial).

2. Koefisien Determinasi Sampel = $R = r^2$

Ukuran proporsi keragaman total nilai peubah Y yang dapat dijelaskan oleh nilai peubah X melalui hubungan linier.

3. Penetapan & Interpretasi Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}}$$

$$R = r^2 \dots\dots\dots (2.6)$$

2.5.2 Regresi Linier Berganda (*Multiple Linear Regression*)

Pembahasan akan meliputi regresi linier dengan 2 Variabel Bebas (X_1 dan X_2) dan 1 Variabel Tak Bebas (Y). Menurut (Tataming dkk, 2014) Analisis regresi linier berganda memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memasukkan lebih dari satu variabel prediktor hingga p -variabel prediktor dimana banyaknya p kurang dari jumlah observasi (n).

Melalui Persamaan (2.2) diketahui yaitu;

- | | | | |
|-------|---------------------|-------|-------------------------|
| Y | : peubah tak-bebas | a | : konstanta |
| X_1 | : peubah bebas ke-1 | b_1 | : kemiringan garis ke-1 |
| X_2 | : peubah bebas ke-2 | b_2 | : kemiringan garis ke-2 |

a, b_1 dan b_2 didapatkan dengan menyelesaikan tiga persamaan normal berikut:

$$(i) n a + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} = \sum_{i=1}^n y_i \dots\dots\dots (2.7)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$(ii) \quad a \sum_{i=1}^n x_{1i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i} x_{1i} = \sum_{i=1}^n x_{1i} y_i \dots\dots\dots(2.8)$$

$$(iii) \quad a \sum_{i=1}^n x_{2i} + b_1 \sum_{i=1}^n x_{2i} x_{1i} + b_2 \sum_{i=1}^n x_{2i}^2 = \sum_{i=1}^n x_{2i} y_i \dots\dots\dots(2.9)$$

n : banyaknya pasangan data
 y_i : nilai peubah tak-bebas Y ke-i
 x_{1i} : nilai peubah bebas X_1 ke-i
 x_{2i} : nilai peubah bebas X_2 ke-i

Tetapkan Persamaan Regresi Linier Berganda = $a + b_1 X_1 + b_2 X_2$ Masukkan notasi-notasi ini dalam ketiga persamaan normal:

- (i) Persamaan (2.7)
- (ii) Persamaan (2.8)
- (iii) Persamaan (2.9)

1. Sehingga didapatkan tiga persamaan berikut:
2. Lakukan Eliminasi, untuk menghilangkan (a)
3. Selanjutnya, eliminasi (b_1) dan dapatkan nilai (b_2)
4. Dapatkan Nilai (b_1) dan nilai (a) dengan melakukan substitusi
5. Sehingga Persamaan Regresi Berganda $a + b_1 X_1 + b_2 X_2$ dapat ditulis sebagai persamaan (2.2).

2.5.3 Korelasi Linier Berganda

Korelasi linear berganda berfungsi sebagai alat ukur mengenai hubungan yang terjadi antara variabel terikat (variabel Y) dan dua atau lebih variabel bebas (X_1, X_2, \dots, X_k).

1. Koefisien Determinasi Berganda (R^2)

Koefisien Determinasi Berganda, dilambangkan dengan R^2 , merupakan ukuran kesesuaian garis regresi linear berganda terhadap suatu data. Koefisien determinasi tersebut digunakan untuk;

- 1) Mengukur besarnya kontribusi variasi X_1 dan X_2 (*variable independen*) terhadap variasi Y dalam hubungannya dengan persamaan garis regresi linear berganda = $a + b_1 X_1 + b_2 X_2$.

- 2) Menentukan apakah garis regresi linear berganda Y terhadap X_1 dan X_2 sudah cocok untuk dipakai sebagai pendekatan hubungan linear antar variabel berdasarkan hasil observasi.

Nilai koefisien determinasi berganda terletak antara 0 dan 1 ($0 \leq R^2 \leq 1$).

Koefisien determinasi berganda dirumuskan:

$$R^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2} \dots\dots\dots(2.10)$$

2. Koefisien Korelasi Berganda (R)

Koefisien korelasi berganda, disimbolkan $R_{y.12}$, merupakan ukuran keeratan hubungan antara variabel terikat dan semua variabel bebas secara bersama-sama.

$$R_{y.12} = \sqrt{\frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}} \dots\dots\dots(2.11)$$

2.6 Ukuran Akurasi Peramalan

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari dkk, 2014) Model-model peramalan yang dilakukan kemudian divalidasi menggunakan sejumlah indikator. Indikator-indikator yang umumnya digunakan adalah rata-rata penyimpanan absolute (*mean absolute deviation*), rata-rata kuadrat terkecil (*mean square error*), rata-rata persentase kesalahan absolut (*mean absolute percentage error*), validasi peramalan (*tracking signal*), pengujian kestabilan (*moving range*).

2.6.1 Mean Absolute Deviation (MAD)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. MAD mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\Sigma(\text{absolute forecast errors})}{n} \dots\dots\dots (2.12)$$

2.6.2 Mean Square Error (MSE)

MSE adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang kemungkinan yang lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi terkadang menghasilkan perbedaan yang besar.

$$MSE = \frac{\Sigma e_i^2}{n} = \frac{\Sigma(X_i - F_i)^2}{n} \dots\dots\dots (2.13)$$

2.6.3 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada setiap periode dibagi dengan menggunakan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolute tersebut.

Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata.

$$MAPE = \frac{\Sigma \frac{|e_i|}{X_i} \times 100\%}{n} = \frac{\Sigma \frac{|X_i - F_i|}{X_i} \times 100\%}{n} \dots\dots\dots (2.14)$$

2.6.4 Tracking Signal

Validasi peramalan dilakukan dengan tracking signal. Tracking signal adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu peramalan memperkirakan nilai-nilai aktual. Nilai *tracking signal* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tracking Signal} = \frac{RSFE}{MAD} \dots\dots\dots (2.15)$$

Tracking signal, *signal* yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan *tracking signal* yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan.

2.6.5 Moving Range (MR)

Peta *moving range* dirancang untuk membandingkan nilai permintaan aktual dengan nilai peramalan. Data permintaan actual dibandingkan dengan nilai peramalan pada periode yang sama. Peta tersebut dikembangkan ke periode yang akan datang hingga dapat dibandingkan data peramalan dengan permintaan aktual. Peta MR digunakan untuk pengujian kestabilan sistem sebab akibat yang mempengaruhi permintaan. rumus perhitungan pada MR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{BKA} &= 2,66 \times \text{MR} & \overline{|MR|} &= \frac{|(F_{t-1}-A_{t-1})-(F_t-A_t)|}{n} \\
 \text{BKB} &= -2,66 \times \text{MR} & \overline{\text{MR}} &= \frac{\sum \text{MR}}{n-1}
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots (2.16)$$

Kegunaan peta *moving range* ialah untuk melakukan verifikasi hasil peramalan least square terdahulu. Jika peta *moving range* menunjukkan keadaan diluar kriteria terkendali, hal ini berarti terdapat data yang tidak berasal dari sistem sebab-akibat yang sama dan harus dibuang maka peramalan pun harus diulangi lagi.

Pada data bpjs-tk dengan menerapkan metode *multiple linier regression* untuk peramalan dana yang dikeluarkan bpjs-tk untuk seorang pekerja maka untuk mengetahui ketepatan metode yang digunakan pada pengujian akurasi peramalan menggunakan pengujian rata-rata persentase kesalahan absolut (*mean absolute percentage error*).

2.7 Penelitian Terkait

Dalam melakukan sebuah penelitian tentunya terdapat penelitian referensi terkait untuk mendapatkan suatu pengetahuan yang baru. Maka penelitian terhadap peramalan sebagai referensi yang dibutuhkan sebagai penelitian teori penunjang beberapa referensi pada tabel dibawah ini yaitu;

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Nama Penulis	Judul	Metode	Kesimpulan
1	Irwan Budiman & Artesya Nanda Akhlakulkarimah (2015)	Aplikasi Data Mining Menggunakan Multiple Linear Regression Untuk Pengenalan Pola Curah Hujan	Data Mining Menggunakan Multiple Linear Regression	Dengan 2 variabel bebas dan 1 variabel tidak bebas. Koefisien determinasinya 0,5778. Artinya tingkat kecocokan model multiple linear regression memiliki tingkat kehandalan 57,78%.
2	Karina Dian Ariani (2015)	Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda Pada Data Pabrik Gula Rendeng Kudus	Algoritma Regresi Linier Berganda	Dari hasil yang diperoleh dengan akurasi tingkat kepercayaan 95%, maka diperoleh koefisien korelasi berganda (R) adalah 0.990740634 dan koefisien determinasi (R ²) adalah 0.981567003. Sedangkan nilai hasil estimasi hampir mendekati data yang sebenarnya yaitu 180.8261724 Kuintal (Ku) dengan Root Mean Square Error (RMSE) sebesar 0.0624
3	Eggy Inaidi Andana Warih & Yuniarsi Rahayu (2015)	Penerapan Data Mining untuk Menentukan Estimasi Produktivitas Tanaman Tebu Dengan Menggunakan Algoritma Linier	Data Mining Menggunakan Multiple Linear Regression	Hasil estimasi produktivitas tanaman tebu maka hasil perhitungan mendapatkan nilai estimasi 15.132,00067 Kg/Ha. dan dari hasil perhitungan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama Penulis	Judul	Metode	Kesimpulan
		Regresi Berganda di Kabupaten Rembang		Root Mean Squared Error standart error masih tergolong besar yaitu 206,3074904895105 karena yang digunakan hanya 143 data.
4	Farizal ¹ , Amar Rachman ² dan Hadi Al Rasyid ³ (2014)	Model Peramalan Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium di Indoensia Dengan Regresi Linier Berganda	Regresi Linier Berganda	Berdasarkan sepuluh kandidat variabel predictor diperoleh model MLR yaitu $Y = 11,114 - 0,075X_1 + 1,387X_2 - 0,275X_3 + 1,190X_4$. Dari model tersebut diperoleh empat variable yang berpengaruh. Model MLR tersebut telah digunakan untuk mengestimasi konsumsi premium di tahun 2013 dengan error 1.05% terhadap realitas yang terjadi.
5	Ni Luh Putu Wulandari ¹ , Ni Luh Ayu Kartika Yuniastari Sarja, ST., MT, ² I Gusti Ayu Desi Saryanti, S.Kom, ³ (2014)	Prediksi Jumlah Pelanggan dan Persediaan Barang Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda pada Bali Orchid	Regresi Linier Berganda	Diperoleh persamaan regresi yaitu: $y = 13,32 + -0,42 X_1 + (1,202)X_2$ Kemudian dari pemakaian produk yang dilakukan pada minggu ke 5 yaitu 14 item dengan jumlah pelanggan yang diperkirakan di minggu ke 5 yaitu 31 orang. Dengan menggunakan rumus <i>Mean</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama Penulis	Judul	Metode	Kesimpulan
				<i>Absolute Deviation (MAD)</i> . maka nilai dari MAD tingkat error dari sistem ini adalah senilai 0,00002 satuan. <i>Error</i>
6	Finna Octavia Musalim ¹ , Leo Willyanto Santoso ² , Alexander Setiawan ³ (2013)	Pembuatan Aplikasi Keputusan Penentuan Harga Penjualan	Regresi Linier Berganda	Peramalan diskon yang diberikan kepada customer apabila ingin mencapai target penjualan. Jika harapan penjualan adalah 100 pcs dan ingin dicapai dalam waktu 4 minggu kedepan, maka $Y = 45,163 - 2,141 X_1 + 337,32 X_2$ adi peramalan besar diskon yang diberikan jika ingin mencapai penjualan 100 pcs barang dalam waktu 4 minggu kedepan adalah 26,41 %
7	Ahmad Yusuf, Hari Ginardi, dan Isye Arieshanti. (2012)	Pengembangan Perangkat Lunak Prediktor Nilai Mahasiswa Menggunakan Metode Spectral Clustering dan Bagging Regresi Linier	Spectral Clustering dan Bagging Regresi Linier	Perangkat lunak yang dikembangkan dengan algoritma Spectral Clustering yang mendukung algoritma Bootstrap Aggregating Regresi Linier. data tersebut, dari cluster 1 sampai cluster 4 menghasilkan nilai prediksi 78.46, 77.48, 76.86, 76.35, dan -199.7. Nilai prediksi yang dihasilkan 21.89 yang merupakan

No	Nama Penulis	Judul	Metode	Kesimpulan
				rata-rata dari hasil masing-masing cluster RMSE sekitar 0.05 – 0.08.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.