

BAB V

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA



V.1. Pengumpulan Data

Data yang ada dalam Tugas Akhir ini berasal dari Unit Pelayanan Bisnis PT Telkom Kandatel Medan, dimana untuk mendapatkan data tersebut dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan data banyaknya pengguna (User) internet *TELKOMNet-Instan* meliputi wilayah Kodya Medan, Binjai dan Lubuk Pakam yang merupakan wilayah kerja PT Telkom Kandatel Medan, serta membaca dokumen teori perihal Telkomnet Instan.

Data yang dihimpun dalam Tugas Akhir ini adalah data dari time series Pengguna Internet *TELKOMNet-Instan* untuk tiga tahun fiskal.

Tabel V.1 Pengguna TelkomNet-Instan Tahun 2002,2003 dan 2004

| No | Bulan | User | | |
|----|-----------|------|------|------|
| | | 2002 | 2003 | 2004 |
| 1 | Januari | 514 | 468 | 336 |
| 2 | Pebruari | 492 | 612 | 576 |
| 3 | Maret | 560 | 586 | 784 |
| 4 | April | 538 | 444 | 648 |
| 5 | Mei | 336 | 594 | 324 |
| 6 | Juni | 756 | 568 | 650 |
| 7 | Juli | 442 | 564 | 354 |
| 8 | Agustus | 394 | 394 | 454 |
| 9 | September | 428 | 598 | 1972 |
| 10 | Oktober | 336 | 736 | 1214 |
| 11 | November | 356 | 698 | 364 |
| 12 | Desember | 452 | 384 | 1186 |

V.2. Pengolahan Data

Sesuai dengan metode peramalan yang digunakan adalah Eksponensial Smoothing dari pola data yang terbentuk, maka jenis metode yang digunakan dalam pemecahan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah model Double Eksponensial Smoothing, karena metode ini mempunyai *Mean Square Error (MSE)* yang terkecil bila dibandingkan dengan metode Eksponensial Smoothing yang lain. (Lihat Lampiran B).

Perhitungan peramalan dengan metode double eksponensial smoothing dari Brown's One Parameter Linier Method, dilakukan dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Inisial : } S'_1 = S''_1 = X_1 = 514$$

$$\alpha \text{ optimum} = 0,1$$

Pengolahan Data User Internet TELKOMNet-Instan PT. Telkom Kandatel Medan.

a. Menentukan single eksponensial smoothing :

$$S'_1 = \alpha X_1 + (1 - \alpha) S'_1$$

$$\begin{aligned} S'_2 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) S'_1 \\ &= (0,1) (492) + (1 - 0,1) (514) = 511,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S'_3 &= \alpha X_3 + (1 - \alpha) S'_2 \\ &= (0,1) (560) + (1 - 0,1) (511,8) \\ &= 516,62 \end{aligned}$$

$$S'_4 = \alpha X_4 + (1 - \alpha) S'_3$$

$$= (0,1) (538) + (1 - 0,1) (516,62)$$

$$= 518,758$$

b. Menentukan Harga dari double eksponensial smoothing :

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_t$$

$$S''_2 = \alpha S'_2 + (1 - \alpha) S''_1$$

$$= (0,1) (511,8) + (1 - 0,1) (514)$$

$$= 513,78$$

$$S''_3 = \alpha S'_3 + (1 - \alpha) S''_2$$

$$= (0,1) (516,62) + (1 - 0,1) (513,78)$$

$$= 514,06$$

$$S''_4 = \alpha S'_4 + (1 - \alpha) S''_3$$

$$= (0,1) (518,75) + (1 - 0,1) (514,06)$$

$$= 514,52$$

c. Menentukan harga konstanta pemulusan rata-rata (a) :

$$a_t = \frac{S'_t + (S'_t - S''_t)}{2}$$

$$= 2 S'_t - S''_t$$

$$a_1 = 2 S'_1 - S''_1 = 2 (514) - (514) = 514$$

$$a_2 = 2 S'_2 - S''_2 = 2 (511,8) - (513,8) = 509,82$$

$$a_3 = 2 S'_3 - S''_3 = 2 (516,62) - (514,06) = 519,18$$

$$a_4 = 2 S'_4 - S''_4 = 2 (518,75) - (514,52) = 522,98$$

d. Menentukan harga kecenderungan (trend) untuk periode t :

$$b_t = \frac{a}{1 - a} (S'_t - S''_t)$$

$$b_1 = \frac{0,1}{1 - 0,1} (514 - 514) = 0$$

$$b_2 = \frac{0,1}{1 - 0,1} (511,8 - 513,78) = - 0,22$$

$$b_3 = \frac{0,1}{1 - 0,1} (516,62 - 514,06) = 0,284$$

$$b_4 = \frac{0,1}{1 - 0,1} (518,75 - 514,52) = 0,47$$

e. Menentukan Ramalan :

$$F_{t+m} = a_t + b_{t.m}$$

$$F_2 = 509,82 + (-0,22) = 509,6$$

$$F_3 = 519,18 + (0,284) = 519,46$$

$$F_4 = 522,98 + (0,47) = 523,45$$

Hasil selanjutnya dari perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran A

V.3. Menentukan Harga Mean Square Error (MSE)

Harga MSE dapat ditentukan seperti terlihat pada lampiran B tabel B-3 dengan jumlah kwadrat kesalahan **Sum OF Square Error (SSE) = 3.359.007,059** dan dari sini pula dapat ditentukan pula besarnya Mean Square Error (MSE).

Dengan menggunakan persamaan : $MSE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n}$

$$MSE = \frac{3.359.007,059}{36} = 93.305,7516$$

n = Jumlah test set yang dimulai dari periode 1 s/d 36

Perhitungan harga MSE untuk metode smoothing yang lain dapat dilihat lampiran B. Dari hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel V.2 Hasil perhitungan Metode Peramalan

| No | Metode Peramalan | M S E |
|----|-------------------------------------|---------------------|
| 1 | Moving Avarage | 105.614,9753 |
| 2 | Single Exponential Smoothing | 93.992,6053 |
| 3 | Double Exponential Smoothing | 93.305.,7516 |
| 4 | Triple Exponential Smoothing | 160.099,5919 |

Dari tabel di atas terlihat bahwa untuk metode *Double Exponential Smoothing* memberikan hasil “*MSE terkecil*”, maka untuk peramalan tingkat permintaan pengguna internet *TELKOMNet-Instan* pada Unit internet PT.Telkom Kandatel Medan digunakan persamaan:

$$F_{t+m} = 882,831 + 16,612 m$$

Untuk menentukan *nilai autokorelasi* digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (e_t - \bar{e}_t)(e_{t-k} - \bar{e}_{t-k})}{\sum_{t=1}^n (e_t - \bar{e}_t)^2}$$

Dengan mensubsitusi nilai-nilai $(e_t - \bar{e}_t)(e_{t-k} - \bar{e}_{t-k})$ dan $(e_t - \bar{e}_t)^2$ dapat dihitung r_k .selanjutnya untuk pengujian terhadap *autokorelasi* dengan *Box pierce Q* dapat dilihat pada lampiran C.

Dari hasil pengujian tersebut diperoleh harga r_k sebagai berikut :

$$r_k = \frac{(e_t - \bar{e}_t)(e_{t-1} - \bar{e}_{t-1})}{(e_t - \bar{e}_t)^2}$$

$$r_k = \frac{192.171,1196}{3.787.187,0826}$$

$$r_k = 0,0507$$

Pengujian r_k dengan *Box – pierce Q Statistik* dengan rumus :

$$Q = n \sum_k^m r_k$$

$$= (36)(0,0507)$$

$$Q = 1,8252$$

Dari tabel distribusi chi kuadrat, untuk kuadrat dengan tingkat kepercayaannya 95 % dan derajat kebebasannya = 35 diperoleh nilai :

$$\chi \text{ tabel} = 49,7657$$

Sehingga jika nilai χ tabel tersebut dibanding dengan nilai Q yang telah dihitung ternyata bahwa :

$$Q < \chi \text{ tabel}$$

$$1,8593 < 49,7657$$

Hal ini berarti bahwa harga dan kesalahan "*unsignificant*", penyimpangannya tidak jauh berbeda dengan nol , berarti penyimpangan bersifat random sehingga "*Peramalan Sudah Tepat*".

V.4. Hasil Peramalan Pertambahan Pengguna Internet *TELKOMNet-Instan* PT Telkom Kandatel Medan.

Hasil dari peramalan tingkat pertambahan pengguna / user internet telkomnet instan untuk tahun Fiskal 2002 dengan parameter 0,1 , dapat menggunakan persamaan $F_t + m = 882,831 + 16,612 m$. Hasil peramalan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

**Tabel Hasil Perhitungan Peramalan Pertambahan User Internet
TELKOMNet-Instan PT Telkom Kandatel Medan Tahun Fiskal 2005**

Tabel V.3 Hasil Perhitungan peramalan pertambahan User.

| No | B u l a n | Pertambahan User $F_{t+m} = 882,831 + 16,612 m$ |
|----|--------------------|--|
| 1 | Januari | 899,443 |
| 2 | Pebruari | 916,055 |
| 3 | Maret | 932,667 |
| 4 | April | 949,279 |
| 5 | Mei | 965,891 |
| 6 | Juni | 982,503 |
| 7 | Juli | 999,115 |
| 8 | Agustus | 1.015,727 |
| 9 | September | 1.032,339 |
| 10 | Oktober | 1.048,951 |
| 11 | November | 1.065,563 |
| 12 | Desember | 1.082,175 |
| | J u m l a h | 11.889,71 |

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisa dan evaluasi terhadap peramalan tingkat pengguna internet *TELKOMNet-Instan* di PT Telkom Kandatel Medan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisa peramalan pertambahan pengguna/user internet *TELKOMNet - Instan* setiap bulannya di masa yang akan datang dengan menggunakan double exponential smoothong didapat formula: $F_{t+m} = 882,831 + 16,612 m$. Dari berbagai macam metode yang dianalisa ternyata metode double exponential smoothing dengan parameter $\alpha = 0,1$ yang memberikan nilai MSE yang terkecil.
2. Hasil peramalan untuk tahun fiskal berikutnya tahun 2005 adalah sebesar **11.889,71 user**.
3. Internet merupakan salah satu cara untuk memperoleh informasi berupa data yang banyak diminati masyarakat.
4. Pengujian terhadap kesalahan peramalan (forecast error) dengan metode Box Pierce, ternyata mendapatkan hasil yang dapat diterima.

VI.2. Saran

1. Bagi PT Telkom Kandatel Medan, metode double exponential smoothing dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk meramal pertumbuhan calon pengguna internet *TELKOMNet-Instan* di masa yang akan datang.
2. Hasil peramalan ini diharapkan dapat dipakai sebagai bahan dalam menyusun strategi perusahaan untuk penjadwalan jangka pendek dalam hal pemasaran, peningkatan kualitas pelayanan dan persiapan pembangunan infrastrukturnya.

