

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.5. Tinjauan Pustaka	5
1.6. Metodologi Penelitian	7
1.7. Sistematika Penulisan	7
II DASAR TEORI	10
2.1. Probabilitas	10
2.2. Variabel Random (Peubah Acak)	11
2.3. Harga Harapan dan Variansi	12
2.4. Distribusi Normal	13
2.5. Fungsi Survival	14
2.6. Percepatan Kematian	16
2.7. Tabel Mortalitas	19
2.8. Tingkat Kematian (<i>Mortality Rate</i>)	20
2.9. Matriks	23
2.10. <i>Singular Value</i> dan <i>Singular Value Decomposition</i> (SVD)	24
2.10.1. <i>Singular Value</i>	24
2.10.2. <i>Singular Value Decomposition</i> (SVD)	25

2.11. <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	27
2.11.1. Klasifikasi Model dalam Metode ARIMA	28
2.11.2. Pengujian Stasioneritas	31
2.11.3. <i>Autocorrelation Function</i> dan <i>Partial Autocorrelation Function</i>	32
2.11.4. Diagnostic Checking	33
2.11.5. Peramalan dengan Metode ARIMA	34
2.12. Model <i>Lee-Carter</i>	35
2.12.1. Estimasi Parameter Model <i>Lee-Carter</i>	36
2.12.2. Peramalan Indeks Kematian (k_t) dengan Metode ARIMA	40
2.13. Model <i>Vector Autoregression</i> (VAR)	43
2.14. Risiko <i>Longevity</i>	43
2.14.1. Angka Harapan Hidup	44
2.14.2. Modus Pada Saat Usia Kematian	45
2.14.3. Median Pada Saat Usia Kematian	46
2.15. Dana Pensiun	47
2.16. Fungsi Gaji	48
2.17. Fungsi Manfaat	49
2.17.1. Fungsi manfaat berdasarkan asumsi gaji tahun terakhir	49
2.17.2. Fungsi Manfaat Berdasarkan Asumsi Rata-Rata Gaji Selama Bekerja	49
2.17.3. Fungsi Manfaat Berdasarkan Asumsi Gaji selama n tahun terakhir	50
2.18. Anuitas	50
2.19. Nilai Sekarang dari Manfaat Pensiun	51
III PENERAPAN MODEL SPATIAL TEMPORAL AUTOREGRESSIVE (STAR) DALAM PERHITUNGAN DANA PENSIUN	53
3.1. Metode <i>Spatial-Temporal Autoregressive</i> (STAR)	53
3.1.1. Estimasi Model STAR	55
3.2. Estimasi <i>Ordinary Least Square</i> (OLS)	55
3.2.1. Estimasi dengan <i>Penalized Least Square</i> (PLS)	56
3.2.2. Penghitungan Log Tingkat Mortalitas dengan Parameter Hasil Estimasi dan Perbandingan Data Aktual	60
3.3. Ukuran Kesalahan Model	61
3.4. Metode <i>Projected Unit Credit</i> (PUC)	62
3.5. Iuran Normal dan Kewajiban Aktuaria	63
3.5.1. Iuran Normal (<i>Normal Cost</i>)	63

3.5.2. Kewajiban Aktuarial (<i>Actuarial Liability</i>)	63
IV STUDI KASUS	65
4.1. Data	65
4.1.1. Data Peramalan Mortalitas	65
4.1.2. Data Pensiun	68
4.2. Metode <i>Lee-Carter</i>	69
4.2.1. Hasil Estimasi Parameter Model	69
4.2.2. Hasil Peramalan Indeks Kematian dengan Metode ARIMA	76
4.2.3. Hasil Peramalan Tingkat Mortalitas	85
4.3. Metode <i>Spatial-Temporal Autoregressive</i> (STAR)	88
4.3.1. Hasil Estimasi Parameter Model	88
4.4. Perbandingan Nilai Error	93
4.5. Risiko <i>Longevity</i>	94
4.6. Median Pada Saat Usia Kematian	96
4.7. Modus Pada Usia Kematian	99
4.8. Dana Pensiun	101
4.8.1. Manfaat Pensiun	101
4.8.2. <i>Present Value of Future Benefit</i> (PVFB)	103
4.8.3. Iuran Normal (<i>Normal Cost</i>)	106
4.8.4. Kewajiban Aktuarial (<i>Actuarial Liability</i>)	109
V PENUTUP	112
5.1. Kesimpulan	112
5.2. Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	115
A Output dan Data Excel	119
B Sintaks R Studio Japan Lee-Carter Laki-Laki	120
C Sintaks R Studio Japan Lee-Carter Perempuan	130
D Sintaks R Studio Japan STAR Laki-Laki	141
E Sintaks R Studio Japan STAR Perempuan	151