

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gunung Kelud	5
2.2 Metode <i>Short Term Average/Long Term Average</i> (STA/LTA)	6
2.3 Kriteria <i>Time-Frequency Misfit dan Goodness-Of-Fit</i>	9
 BAB III. DASAR TEORI	
3.1 Seismologi Gunungapi	13
3.2 Klasifikasi Gempa Vulkanik	13
3.2.1 Sinyal gempa vulkanik-tekonik tipe A (VT-A)	13
3.2.2 Sinyal gempa vulkanik-tekonik tipe B (VT-B)	14
3.2.3 Sinyal gempa <i>low-frequency</i> (LF)	15
3.2.4 Sinyal gempa <i>multi - phase</i> (MP)	15
3.2.5 Sinyal gempa tremor	16
3.3 Metode STA/LTA	16
3.4 Kriteria Perbandingan Kuantitatif Sinyal	18
3.4.1 <i>Time-Frequency Representation</i> (TFR)	18
3.4.2 Kriteria <i>time - frequency misfit</i>	21
3.4.3 Kriteria <i>time - frequency goodness-of-fit</i>	23

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1	Waktu dan Tempat Penelitian	25
4.2	Peralatan Penelitian	25
4.3	Pengumpulan Data	25
4.4	Metode Pengolahan Data	26
4.4.1	Pembacaan data	26
4.4.2	Pengeditan header data	27
4.4.3	Koreksi garis dasar	28
4.4.4	Pemilihan <i>event</i> seismik	28
4.4.5	Pemotongan <i>event</i> seismik	30
4.4.6	Pengklasifikasian <i>event</i> seismik	30
4.4.7	<i>Filtering</i> data dan pengolahan metode STA/LTA	30
4.4.8	Pengelompokan pola STA/LTA	30
4.5	Analisis kriteria TF <i>misfit</i> dan <i>goodness-of-fit</i>	31
4.6	Analisis Hasil Gempa Vulkanik di Gunung Kelud.	31
4.7	Dinamika Pergerakan Gempa di Gunung Kelud	32

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1	Hasil Klasifikasi Sinyal Gempa Vulkanik	34
5.1.1	Sinyal gempa vukanik-tektonik tipe A (VT-A)	36
5.1.2	Sinyal gempa vukanik-tektonik tipe B (VT-B)	44
5.1.3	Sinyal gempa <i>low-frequency</i> (LF)	50
5.1.4	Sinyal gempa <i>multi-phase</i> (MP)	56
5.1.5	Sinyal gempa tremor	62
5.2	Dinamika Pergerakan Gempa di Gunung Kelud	68

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	70
6.2	Saran	71

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	70
6.2	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Hasil Analisis Kriteria <i>Time-Frequency Misfit</i> dan <i>Goodness-Of-Fit</i> Sinyal Gempa VT-A	76
LAMPIRAN 2	Hasil Analisis Kriteria <i>Time-Frequency Misfit</i> dan <i>Goodness-Of-Fit</i> Sinyal Gempa VT-B	78
LAMPIRAN 3	Hasil Analisis Kriteria <i>Time-Frequency Misfit</i> dan <i>Goodness-Of-Fit</i> Sinyal Gempa Low-Frequency (LF)	81
LAMPIRAN 4	Hasil Analisis Kriteria <i>Time-Frequency Misfit</i> dan <i>Goodness-Of-Fit</i> Sinyal Gempa Multi-Phase (MP)	83
LAMPIRAN 5	Hasil Analisis Kriteria <i>Time-Frequency Misfit</i> dan <i>Goodness-Of-Fit</i> Sinyal Gempa Tremor	86
LAMPIRAN 6	Script Pemrograman <i>ObsPy</i> 0.9.2 dengan bahasa Pemrograman Python	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Topografi Gunung Kelud Jawa Timur.....	2
Gambar 1.2	(a) Bentuk sinyal seismik yang sudah dilakukan <i>filtering</i> dengan menggunakan <i>bandpass filter</i> (b) Pola rasio STA/LTA dari sinyal yang sudah dilakukan <i>filtering</i> (Trnkoczy, 2011).....	3
Gambar 2.1	Pengaruh durasi LTA terhadap pola rasio STA/LTA. (a) Rekaman sinyal seismik yang sudah dfilter. (b) Pola STA dan LTA dengan <i>window</i> STA 2s dan <i>window</i> LTA 60s. (c) Pola rasio STA/LTA yang dihasilkan dari rekaman sinyal seismik dengan mengatur <i>window</i> STA dan LTA adalah 2s dan 60s. (d) Pola STA dan LTA dengan <i>window</i> STA 2s dan <i>window</i> LTA 30s. (e) Pola rasio STA/LTA yang dihasilkan dari rekaman sinyal seismik dengan mengatur <i>window</i> STA dan LTA adalah 2s dan 30s (Trnkoczy, 2011).	8
Gambar 2.2	(a) Rekaman sinyal seismik (b) Pola <i>standard</i> STA/LTA dari sinyal. (c) Pola <i>delayed</i> STA/LTA. (d) Pola <i>recursive</i> STA/LTA (Withers, dkk., 1998).....	9
Gambar 2.3	<i>Misfit</i> antara dua sinyal (S1). Salah satu sinyal dimodifikasi amplitudonya sebesar 5%. (a) TFEM (<i>Time - Frequency Envelope Misfit</i>) (b) TEM (<i>Time Envelope Misfit</i>). (c) FEM (<i>Frequency Envelope Misfit</i>). (d) TFPM (<i>Time - Frequency Phase Misfit</i>). (e) TPM (<i>Time Phase misfit</i>). (f) FPM (<i>Frequency Phase Misfit</i>). (Kristekova, dkk., 2006).....	11
Gambar 2.4	<i>Misfit</i> antara dua sinyal (S1). Salah satu sinyal dimodifikasi fasenya sebesar 5%. (Kristekova, dkk., 2006).....	11
Gambar 3.1	Gempa vulkanik VT-A yang terekam di gunung Merapi dengan waktu tiba gelombang P dan S yang terlihat jelas. (Wasserman, 2002)	14
Gambar 3.2	Gempa vulkanik VT-B yang terekam pada gunung Merapi dengan waktu tiba gelombang P terlihat jelas dan gelombang S tidak terlihat jelas (Wasserman, 2002)	14
Gambar 3.3	Gempa vulkanik <i>low-frequency</i> yang terekam pada gunung Merapi dengan frekuensi sekitar 1 Hz (Wasserman, 2002)	15
Gambar 3.4	Gempa vulkanik <i>multi-phase</i> yang terekam pada gunung Merapi dengan frekuensi sekitar 3-10 Hz dengan amplitudo yang lebih kecil dari sinyal VT-B	15
Gambar 3.5	Sinyal gempa tremor di gunung Merapi.....	16
Gambar 3.6	Contoh Pola STA(t) dan LTA(t) dengan panjang <i>window</i> STA 1s dan panjang <i>window</i> LTA 5s yang terhitung sepanjang 60 detik.....	17
Gambar 3.7	Contoh hasil rasio STA/LTA (a) Sinyal gempa yang telah dilakukan <i>filtering</i> menggunakan <i>bandpass filter</i> , (b) Rasio STA/LTA dengan panjang <i>window</i> STA 2s, dan panjang <i>window</i> LTA 60s, (Trnkoczy, 2011)	18

Gambar 3.8	(a) Sinyal S1, S2 , S1+S2. (b) TFR dari sinyal S1, S2, S1+S2 (Kristekova dkk, 2006).....	20
Gambar 4.1	Peta posisi Stasiun Seismik Gunung Kelud Tahun 2007	26
Gambar 4.2	Contoh data gempa vulkanik pada tanggal 17 Oktober 2007Pukul 02:22 WIB yang dibuka dengan menggunakan <i>Software</i> Ls7_WVE	27
Gambar 4.3	Contoh hasil rekaman sinyal seismik yang belum dikoreksi garisdasar pada tanggal 17 Oktober 2007 pukul 03:00 WIB.....	28
Gambar 4.4	Contoh hasil rekaman sinyal seismik yang sudah dikoreksi garis dasar pada tanggal 17 Oktober 2007 pukul 03:00 WIBdengankotak berwarna merah merupakan <i>event</i> seismik.....	29
Gambar 4.5	Pemotongan <i>event</i> seismik pada tanggal 17 Oktober 2007 daripukul 03:03:30 – 03:04:30.....	29
Gambar 4.6	Diagram alir pengolahan data seismik Gunung Kelud.....	33
Gambar 5.1	(a) Sinyal gempa vulkanik yang terekam pada Tanggal 17 Oktober 2007 Pukul 02:45 WIB di Stasiun KLD (b) Pola STA/LTA yang diperoleh dari sinyal bagian a dan digunakan sebagai pola referensi (SR(t)) untuk sinyal gempa VT-A di Stasiun KLD. (c) Pola STA/LTA (S(t)) yang akan dibandingkan dengan pola referensi. Pola S(t) diperoleh dari sinyal VT-A pada Tanggal 17 Oktober 2007 Pukul 12:14 WIB	37
Gambar 5.2	Pola SR(t) (pola warna hitam) VT-Ayangdibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun KLD. Pola S(t) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 12:14 WIB di stasiun KLD. (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF - <i>misfit</i> dengan nilai EM 0,28 dan PM 0,19. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 7,56 dan 8,06	38
Gambar 5.3	(a) Sinyal gempa vulkanik yang terekam pada Tanggal 17 Oktober 2007 Pukul 02:45 WIB di Stasiun Sumbing (SMB). (b) Pola STA/LTA yang diperoleh dari sinyal pada gambar 5.4a dan digunakan sebagai pola referensi untuk sinyal gempa VT-A di Stasiun Sumbing	39
Gambar 5.4	Pola SR(t) VT-A (pola warna hitam) yang diuji dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun SMB. Pola yang diuji diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 12:14 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatifTF <i>misfit</i> dengan nilai EM 0,31 dan PM 0,23. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 7,37 dan 7,71.....	40
Gambar 5.5	(a) Sinyal gempa vulkanik yang terekam pada tanggal 17 Oktober 2007 pukul 02:45 WIB di stasiun gajah Mungkur (GMK). (b) Pola STA/LTA yang diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 02:45 WIB dan digunakan sebagai pola referensi untuk sinyal gempa VT-A	

	di stasiun GMK. (c) Sinyal gempa vulkanik yang terekam pada tanggal 17 Oktober 2007 pukul 02:45 WIB di stasiun kawah (KWH). (d) Pola STA/LTA yang diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 02:45 WIB dan digunakan sebagai pola referensi untuk sinyal gempa VT-A di stasiun KWH.....	41
Gambar 5.6	Pola SR(t) VT-A (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun KWH. Pola yang diuji diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 12:14 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,34 dan 0,20. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 7,09 dan 7,96.	42
Gambar 5.7	(a) Sinyal gempa VT-B yang terekam pada tanggal 27 Oktober 2007 pukul 04:09 WIB di stasiun KLD. (b) Pola STA/LTA dari rekaman sinyal tanggal 27 Oktober 2007 pukul 04:09 WIB yang digunakan sebagai pola referensi (SR(t)) untuk sinyal gempa VT-B di stasiun KLD. (c) Pola STA/LTA (S(t)) yang akan diuji terhadap pola referensi. Pola S(t) diperoleh dari sinyal VT-B pada tanggal 24 Oktober 2007 pukul 12:57 WIB	44
Gambar 5.8	Pola SR(t) VT-B (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun KLD. Pola yang diuji diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 12:14 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,30 dan 0,21. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 7,43 dan 7,85.	45
Gambar 5.9	(a) Sinyal gempa VT-B yang direkam tanggal 27 Oktober 2007 pukul 04:09 WIB di stasiun sumbing (SMB). (b) Pola STA/LTA dari rekaman sinyal tanggal 27 Oktober 2007 pukul 04:09 WIB dan digunakan sebagai pola referensi (SR(t)) sinyal gempa VT-B di stasiun SMB. (c) Sinyal gempa VT-B yang direkam tanggal 27 Oktober 2007 pukul 04:09 WIB di stasiun gajah mungkur (GMK). (d) Pola referensi (SR(t)) untuk sinyal gempa VT-B di stasiun GMK. (e) Sinyal gempa VT-B yang direkam tanggal 27 Oktober 2007 pukul 04:09 WIB di stasiun kawah (KWH). (f) Pola referensi (SR(t)) sinyal gempa VT-B di stasiun KWH.....	46
Gambar 5.10	Pola SR(t) VT-B (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun SMB. Pola yang diuji diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 24 Oktober 2007 pukul 12:57 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,28 dan 0,18. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 7,56 dan 8,18.	47

Gambar 5.11	Pola SR(t) VT-B (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun GMK. Pola yang diuji diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 24 Oktober 2007 pukul 12:57 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,11 dan 0,08. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 8,96 dan 9,21.	48
Gambar 5.12	(a) Sinyal gempa <i>low - frequency</i> yang terekam pada tanggal 17 Oktober 2007 pukul 13:49 WIB di stasiun KLD. (b) Pola STA/LTA dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 13:49 WIB yang digunakan sebagai pola referensi (SR(t)) untuk sinyal gempa LF di stasiun KLD. (c) Pola STA/LTA (S(t)) yang akan diuji terhadap pola referensi. Pola S(t) diperoleh dari sinyal LF pada tanggal 16 Oktober 2007 pukul 04:38 WIB.	50
Gambar 5.13	Pola SR(t) LF (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun KLD. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 16 Oktober 2007 pukul 04:38 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,68 dan 0,28. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 5,04 dan 7,18.	51
Gambar 5.14	(a) Sinyal gempa LF yang direkam tanggal 17 Oktober 2007 pukul 13:49 WIB di stasiun sumbing (SMB). (b) Pola STA/LTA yang diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 13:49 WIB dan digunakan sebagai pola referensi (SR(t)) untuk sinyal gempa LF di stasiun SMB. (c) Sinyal gempa LF yang direkam tanggal 17 Oktober 2007 pukul 13:49 WIB di stasiun gajah mungkur (GMK). (d) Pola referensi (SR(t)) sinyal gempa LF di stasiun GMK. (e) Sinyal gempa LF yang direkam tanggal 17 Oktober 2007 pukul 13:49 WIB di stasiun kawah (KWH). (f) Pola referensi (SR(t)) sinyal gempa LF di stasiun KWH.	52
Gambar 5.15	Pola SR(t) LF (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun SMB. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 16 Oktober 2007 pukul 04:38 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,62 dan 0,36. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 5,40 dan 6,45	53
Gambar 5.16	Pola SR(t) LF (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun KWH. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 16 Oktober 2007 pukul 04:38 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,64 dan 0,26. (b)	

	Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 5,26 dan 7,41.....	54
Gambar 5.17	(a) Sinyal gempa <i>multi-phase</i> yang terekam pada tanggal 18 Oktober 2007 pukul 10:41 WIB di stasiun KLD. (b) Pola STA/LTA dari rekaman sinyal tanggal 18 Oktober 2007 pukul 10:41 WIB yang digunakan sebagai pola referensi (SR(t)) untuk sinyal gempa MP di stasiun KLD. (c) Pola STA/LTA (S(t)) yang akan diuji terhadap pola referensi. Pola S(t) diperoleh dari sinyal MP pada tanggal 17 Oktober 2007 pukul 12:53 WIB.....	56
Gambar 5.18	Pola SR(t) MP (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun KLD. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 12:53 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,66 dan 0,41. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 5,17 dan 5,86.....	57
Gambar 5.19	(a) Sinyal gempa MP yang direkam tanggal 18 Oktober 2007 pukul 10:41 WIB di stasiun sumbing (SMB). (b) Pola STA/LTA yang diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 18 Oktober 2007 pukul 10:41 WIB dan digunakan sebagai pola referensi (SR(t)) untuk sinyal gempa MP di stasiun SMB. (c) Sinyal gempa MP yang direkam tanggal 18 Oktober 2007 pukul 10:41 WIB di stasiun gajah mungkur (GMK). (d) Pola referensi (SR(t)) sinyal gempa MP di stasiun GMK. (e) Sinyal gempa MP yang direkam tanggal 18 Oktober 2007 pukul 10:41 WIB di stasiun kawah (KWH). (f) Pola referensi (SR(t)) sinyal gempa MP di stasiun KWH.....	58
Gambar 5.20	Pola SR(t) MP (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun SMB. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 12:53 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,57 dan 0,40. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 5,32 dan 3,93.....	59
Gambar 5.21	Pola SR(t) MP (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun KWH. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 17 Oktober 2007 pukul 12:53 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF <i>misfit</i> dengan nilai EM dan PM adalah 0,63 dan 0,61. (b) Hasil analisis TF <i>goodness-of-fit</i> dengan nilai EG dan PG adalah 5,64 dan 6,00.....	60
Gambar 5.22	(a) Sinyal gempa tremor yang terekam pada tanggal 18 Oktober 2007 pukul 15:17 WIB di stasiun KLD. (b) Pola STA/LTA dari rekaman sinyal tanggal 18 Oktober 2007 pukul 15:17 WIB yang digunakan sebagai pola referensi	

- (SR(t)) untuk sinyal gempa tremor di stasiun KLD. (c) Pola STA/LTA (S(t)) yang akan diuji dengan pola referensi. Pola S(t) diperoleh dari sinyal tremor pada tanggal 16 Oktober 2007 pukul 06:26 WIB.62
- Gambar 5.23 Pola SR(t) tremor (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun KLD. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 16 Oktober 2007 pukul 06:26 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF *misfit* dengan nilai EM dan PM adalah 0,73 dan 0,51. (b) Hasil analisis TF *goodness-of-fit* dengan nilai EG dan PG adalah 4,82 dan 4,9363
- Gambar 5.24 (a) Sinyal gempa tremor yang direkam tanggal 18 Oktober 2007 pukul 15:17 WIB di stasiun sumbing (SMB). (b) Pola STA/LTA yang diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 18 Oktober 2007 pukul 15:17 WIB dan digunakan sebagai pola referensi (SR(t)) untuk sinyal gempa tremor di stasiun SMB. (c) Sinyal gempa tremor yang direkam tanggal 18 Oktober 2007 pukul 15:17 WIB di stasiun gajah mungkur (GMK). (d) Pola referensi (SR(t)) sinyal gempa tremor stasiun GMK. (e) Sinyal gempa tremor yang direkam tanggal 18 Oktober 2007 pukul 15:17 WIB di stasiun kawah. (f) Pola referensi (SR(t)) sinyal gempa tremor stasiun KWH64
- Gambar 5.25 Pola SR(t) tremor (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun SMB. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 16 Oktober 2007 pukul 06:26 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF *misfit* dengan nilai EM dan PM adalah 0,59 dan 0,44. (b) Hasil analisis TF *goodness-of-fit* dengan nilai EG dan PG adalah 5,54 dan 5,5765
- Gambar 5.26 Pola SR(t) tremor (pola warna hitam) yang dibandingkan dengan pola S(t) (pola warna merah) di stasiun GMK. Pola yang diuji (S(t)) diperoleh dari rekaman sinyal tanggal 16 Oktober 2007 pukul 06:26 WIB (a) Hasil analisis perbandingan kuantitatif TF *misfit* dengan nilai EM dan PM adalah 0,70 dan 0,49. (b) Hasil analisis TF *goodness-of-fit* dengan nilai EG dan PG adalah 4,95 dan 5,0666
- Gambar 5.27 Ilustrasi pergerakan gempa tanggal 19 Oktober 2007 di Gunung Kelud, dimulai dari gempa VT-A (warna biru) selanjutnya VT-B (warna hijau) dan MP (warna kuning)69
- Gambar 5.28 Perubahan pola STA/LTA selama 00:00 – 24:00 pada tanggal 19 Oktober 2007 (a) Pola VT-A jam 01:27. (b) Pola VT-A jam 05:19. (c) Pola VT-B jam 09:20. (d) Pola MP jam 10:34. (e) Pola MP jam 13:2569

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Nilai kuantitatif TF - Misfit dan Goodness-of-fit (Kristekova,mdkk., 2009).....	22
Tabel 4.1	Posisi stasiun seismik Gunung Kelud 2007 (PVMBG, 2014).....	24
Tabel 5.1	(a) Sinyal VT-A dan pola STA/LTA sinyal VT-A. (b) Sinyal VT-B dan pola STA/LTA sinyal VT-B. (c) Sinyal LF dan pola STA/LTA sinyal LF. (d) Sinyal MP dan Pola STA/LTA sinyal MP. (e) Sinyal tremor dan pola STA/LTA sinyal tremor.....	35

DAFTAR ISTILAH

CWT	= Continuous wavelet transform
EG	= Envelope goodness-of-fit
EM	= Envelope Misfit
FEG	= Frequency Envelope Goodness-of-fit
FEM	= Frequency Envelope Misfit
FPG	= Frequency Phase Goodness-of-fit
FPM	= Frequency phase Misfit
GMK	= Stasiun Gajah Mungkur
KLD	= Stasiun Kelud
KWH	= Stasiun Kawah
LF	= Low – Frequency
LTA	= Long Term Average
MP	= Multi – Phase
PG	= Phase Goodness-of-fit
PM	= Phase Misfit
RMS	= Root Mean Square
S(t)	= Pola STA/LTA yang diuji terhadap pola referensi
s(t)	= Sinyal dalam fungsi waktu
SNR	= Signal to noise ratio
SR(t)	= Pola STA/LTA yang digunakan sebagai referensi
STA	= Short Term Average
STA/LTA	= Rasio STA dan LTA
SMB	= Stasiun Sumbing
TEG	= Time Envelope Goodness-of-Fit
TEM	= Time Envelope Misfit
TFEG	= Time Frequency envelope goodness-of-fit
TFEM	= Time-Frequency Envelope Misfit
TFPG	= Time Frequency phase goodness-of-fit
TFPM	= Time-Frequency Phase Misfit
TFR	= Time – Frequency Representation (Representasi sinyal dalam fungsi waktu – frekuensi)
TPG	= Time Phase Goodness-of-fit
TPM	= Time Phase Misfit
VT	= Volcano – tectonic
W(t,f)	= TFR dari pola STA/LTA yang diuji terhadap pola referensi
Wref(t,f)	= TFR dari pola STA/LTA yang digunakan sebagai referensi