



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

ANALISIS MEKANISME SUMBER GEMPA BUMI PADA DAERAH SUMATERA BARAT

SKRIPSI



**SELVINA AFNAN
06935006**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

SKRIPSI
ANALISIS MEKANISME SUMBER GEMPA BUMI PADA DAERAH
SUMATERA BARAT

yang disusun oleh

Selvina Afnan

06935006

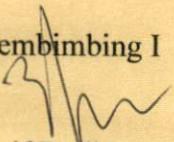
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 4 Agustus 2011

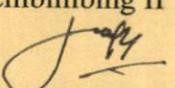
dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

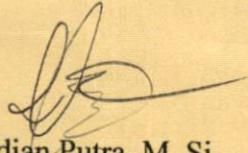
Pembimbing I


Arif Budiman, M.Si
Nip.1973111419999031004

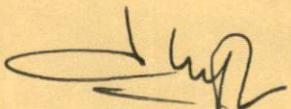
Pembimbing II


Drs. M. Taufik Gunawan, Dipl. Seis
Nip. 196009161981031002

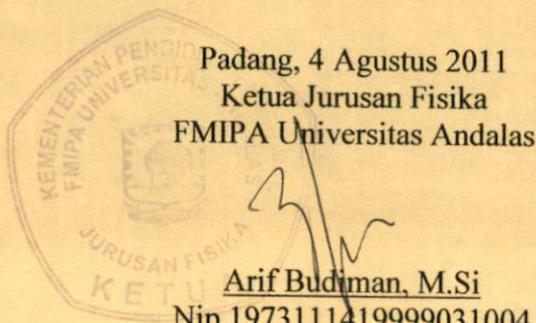
Anggota Tim Penguji Lainnya


Ardian Putra, M. Si


Dwi Pujiastuti, M.Si


Rahmat Rasyid, M.Si

Nip.198304222005011002 Nip.196908021994122002 Nip.196711031998021002



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Raih kesempatan itu meskipun hatimu berkata tidak.,,

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sesungguh-sungguhnya urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS. 94 : 6-8)

Ya Allah...

Sujud dan syukur ku ucapkan setiap detik yang kulalui dengan rahmat dan izinmu hingga dengan kehendakmu hamba dapat menyelesaikan perjuangan hamba dalam meraih prestasi ini.

Ya Allah Ya Rabbi...

Terangilah selalu jiwaku dan limpahkanlah kasih sayang Mu yang tak terhingga, tuntun serta ridhoi setiap langkah dalam hidupku...

Seiring rasa syukur atas karunia Mu, ku persembahkan karya kecilku ini kepada ayah dan mama tercinta, serta adik hamba.

Ayah dan mama tercinta..

Alhamdulillah vin sudah selesai kuliahnya, Vin minta maaf karena Vin telah buat ayah dan mama kecawa karena Vin ga bisa menyelesaikan kuliah Vin sesuai waktunya, tapi Vin berterima kasih banget ma mama dan ayah yang telah sangat mengerti Vin dalam suka maupun duka dalam menjalani perjuangan panjang ini,,,

Ya Allah....

Vin sadari apa yang telah Vin peroleh saat ini walaupun dengan untai untai terima kasih, belum akan mampu menggantikan semua yang telah mama dan ayah berikan pada Vin. Untuk setiap cintanya yang telah mengaliri darahku, untuk setiap kasih sayangnya yang telah mengalun indah disetiap irama nafasku, untuk setiap tetesan air mata, dan terutama untuk setiap doa-doanya yang tulus dan ikhlas selalu mengiringi langkahku. Jadikanlah setiap di setiap cinta dan kasih sayangnya menjadi permata dikemilau kebanggaan, disetiap airmata dan tetesan keringatnya menjadi surga penyejuk kebahagiaan yang tak kunjung usai di dunia dan di akhirat, amin....

Cinta dan kasih sayang yang hangat kurasakan dari My Lovely Sista (vovi dan voni). Adekku sayang,,,makasie yach dah berikan dukungan dan doanya buat kakak. Kalian ada disaat kak butuh baik suka maupun duka sehingga kakak dapat melupakan unek-unek dalam otak kak.. Kakak sayang bgt ma kalian..Terus berjuang, berusaha, dan berdoa yach,,kak doain kalian dapat meraih apa yang kalian inginkan. Kakak juga yakin kalian bisa menjadi lebih baik dari kak..

Terima kasih kepada Bapak Arif Budiman, M.Si yang telah sabar dalam membimbing vin dalam menyelesaikan tugas akhir ini, dan Bapak Drs. M. Taufik Gunawan, Dipl. Seis yang telah bersedia memberikan bimbingan dan membagi ilmu dengan vin. Terima kasih kepada ibu Sri Handani, M.Si selaku pembimbing akademik vin yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada vin. Terima kasih kepada ibu Dwi Pujiastuti, M.Si, Bapak Ardian Putra, M.Si dan Bapak Rahmat Rasyid, M.Si yang telah membantu vin dalam penyelesaian tugas akhir dan Skripsi ini.

Thanks too...

All My friend sesama Fisika 06 yang tidak bisa Vin ucapan satu-persatu.. Friend.. akhirnya perjalanan panjang kita bersama sudah sampai pada ujungnya..tapi bukan berarti jalinan persaudaraan kita akan terputus..tetap jalan komunikasi ya sobat2ku.. Vin kangen kita kumpul bareng-bareng lagi suatu saat nanti, trus bwt adek-adekku difisika mulai dari BP 07 ampe 09,, makasie ya atas semuanya.

I will miss u a lot.....

Terima Kasih juga untuk teman-teman dan adik-adikku dikost Bu Ida tercinta...makasie dah kasih semangat dan dukungan yang kalian berikan selama ne ma Vin.

Special thanks too..

My dear, Sholihin Agsha, makasie atas perhatian, dukungan, semangat, dan udah sayang ma Vin. Mudah-mudahan Allah SWT selalu melimpahkan kasih sayang dan ridho-Nya untuk kita berdua. Amin.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan petunjuk-Nya kepada penulis. Hanya karena pertolongan dan izinNyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Analisis Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Daerah Sumatera Barat". Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai tauladan untuk menuju jalan yang benar.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih banyak kepada Bapak Arif Budiman, M.Si. yang senantiasa membimbing dan memberi motivasi kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian hingga penulisan skripsi ini. Selanjutnya ucapan terimakasih penulis tujukan kepada Ibu Dwi Pujiastuti, M.Si , Bapak Ardian Putra, M.Si. dan Bapak Rahmat Rasyid, M.Si selaku tim pengujii yang telah memberikan kritik dan saran, sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan dan terimakasih juga kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk kelengkapan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu fisika, khususnya dibidang fisika bumi.

Padang, Agustus 2011

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang analisis mekanisme sumber gempa bumi pada daerah Sumatera Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mekanisme sumber gempa bumi dari parameter patahan yang terjadi dan mengetahui dinamika tektonik daerah Sumatera Barat. Dalam penelitian ini, kasus gempa yang diteliti terdiri dari sembilan kasus yang dibagi menjadi tiga segmen. Pada segmen pertama, kasus gempa bumi pada Sesar Semangko. Pada segmen kedua, kasus gempa pada perairan Barat Sumatera dan pada segmen ketiga, kasus gempa pada daerah Kepulauan Mentawai. Hasil penelitian ini menunjukkan pada kasus gempa bumi segmen sesar semangko menghasilkan sesar mendatar ke arah kanan. Sementara itu, pada kasus gempa bumi Perairan Barat Sumatera untuk kasus gempa bumi 30 September 2009, gempa ini menghasilkan sesar naik dan gabungan sesar mendatar ke kiri. Gempa ini merupakan gempa *intraplate*. Kasus gempa bumi yang terjadi pada daerah Kepulauan Mentawai untuk kasus 6 gempa besar tersebut menghasilkan solusi yaitu sesar naik. Nilai-nilai *dip* yang dihasilkan cukup landai karena berkisar antara 10^0 - 90^0 . Khusus untuk kasus gempa 25 Oktober 2010 yang mengakibatkan tsunami, gempa ini merupakan urutan terbaru dari gempa-gempa *megathrust* yang sebelumnya.

Kata kunci : gempa bumi, mekanisme sumber gempa bumi,dan *focal mechanims*.

ABSTRACT

The research of analysis of the mechanism of source the earthquake on the west Sumatera has been conducted. The purposed of the research is to know about the mechanism of source the earthquake from has parameter fault and to know about the dynamics of the tectonic west Sumatera. In this research, the earthquake case consist of nine cases. On the first segment, cases of the earthquake on the fault Semangko. The second segment, cases of the earthquake on west Sumatera waters. The third segment, cases of the earthquake on Mentawai Island. Result of this research on the case of the fault semangko is *right lateral strike slip*. And on the case on west Sumatera waters September 30th, 2009, the fault solution is *reverse faulting* and *left lateral strike slip*. This earthquake is intraplate earthquake. Cases of the earthquake on the Mentawai Island with sixs cases, the fault solution is *reverse faulting*. The result of dip value is enough slope slightly because the value is between 10°-90°. Special for case Oktober 25th, 2010 caused of the tsunami. This earthquake is the news of megathrust earthquake.

Keyword : earthquake, fault plane solution, and focal mechanims.

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Teori Tektonik Lempeng	4
2.2 Tektonik Sumatera	5
2.3 Mekanisme Terjadinya Gempa Bumi.....	8
2.4 Gelombang Seismik.	9
2.5 Mekanisme Fokus Gempa Bumi	10
2.6 Parameter Bidang Besar.....	19

III. METODA PENELITIAN.....	24
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2 Peralatan Penelitian	24
3.3 Tata Laksana Penelitian.....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Mekanisme Sumber Gempa Kasus Gempa Bumi Pada Sesar Semangko	29
4.2 Mekanisme Sumber Gempa Kasus Gempa Bumi Pada Perairan Barat Sumatera	34
4.3 Mekanisme Sumber Gempa Kasus Gempa Bumi Pada Daerah Kepulauan Mentawai	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR GAMBAR

Halaman	
Gambar 2.1 Pergerakan lempeng Tektonik.....	5
Gambar 2.2 Peta Tektonik Regional Sumatera	7
Gambar 2.3 Proses deformasi batuan.....	9
Gambar 2.4 Fokus harus dianggap berbentuk bola didalam bumi dimana bumi dianggap homogen isotropis.....	12
Gambar 2.5 Proyeksi bola pusat gempa ke bidang equatorial	13
Gambar 2.6 Simbol 3 macam patahan dasar	14
Gambar 2.7 Diagram proyeksi	16
Gambar 2.8 Titik episenter dalam koordinat bola.....	16
Gambar 2.9 Letak episenter, stasiun pengamat gempa dan hiposenter dua Dimensi.....	18
Gambar 2.10 Parameter orientasi bidang sesar	19
Gambar 2.11 Sistem kopel ganda.....	20
Gambar 2.12 Gambaran 3 dimensi radiasi gelombang gempa model kopel ganda.....	21
Gambar 2.13 Sesar turun.....	22
Gambar 2.14 Sesar naik	22
Gambar 2.15 Sesar Mendatar.....	22
Gambar 2.16 Sesar Obliq...	23
Gambar 3.1 Lokasi episenter kesemua kasus gempa-gempa.....	46
Gambar 4.1 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 6 Maret 2007.....	31

Gambar 4.2 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 1 Oktober 2009.....	33
Gambar 4.3 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 30 September 2009.....	35
Gambar 4.4 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 10 April 2005.....	38
Gambar 4.5 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 13 September 2007.....	39
Gambar 4.6 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 25 Februari 2008.....	41
Gambar 4.7 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 16 Agustus 2009.....	43
Gambar 4.8 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 23 Desember 2009.....	44
Gambar 4.9 Diagram Bola Fokus Mekanisme Sumber Gempa Bumi Pada Kasus Gempa Bumi 25 Oktober 2010.....	46

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Tipe sesar berdasarkan nilai rake	23
Tabel 3.1 Pengelompokan data gempa.....	27
Tabel 4.1 Hasil solusi diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi	30

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A. Langkah- Langkah Data Dengan *Software Focal Mechanism*

Gempa 25 Oktober 2010..... 51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah Indonesia merupakan wilayah yang sangat rawan bencana alam. Ini diakibatkan karena kepulauan nusantara terletak pada pertemuan tiga lempeng, yaitu lempeng Eurasia di Utara, lempeng Indo-Australia di selatan, lempeng Pasifik di timur, dan lempeng kecil Filipina diantara ke tiga lempeng utama tersebut. Sehingga Indonesia berada dalam zona tektonik dan gunung api yang aktif menyebabkan wilayah ini sangat rawan bahaya guncangan gempa bumi, gerakan patahan aktif, letusan gunung api, dan tsunami.

Sepanjang pantai barat Sumatra terdapat pertemuan dua buah lempeng yaitu lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia yang saling bertumbukan. Lempeng Indo-Australia bergerak relatif ke arah Utara-Timur laut terhadap lempeng Eurasia dan menunjam sampai kedalaman 300 km tepat dibawah pulau Sumatra dengan kecepatan rata-rata (5,5 – 7) cm/tahun dan lempeng Eurasia relatif diam.

Sumber gempa tektonik di Aceh dan Nias merupakan segmen paling utara pada zona Subduksi Sumatera, yang membentang ke selat Sunda dan berlanjut hingga selatan pulau Jawa. Subduksi ini mendesak lempeng Eurasia di bawah samudera Hindia ke arah barat laut di Sumatera dan frontal ke arah pulau Jawa. Dua lempeng tersebut saling menekan, namun lempeng Indo-Australia dari

selatan bergerak aktif. Akibat dorongan lempeng Indo-Australia tersebut, pulau Sumatera terbelah menjadi dua bagian yang memanjang, sesar yang terbentuk dikenal dengan sesar Semangko yang merupakan penyebab gempa bumi merusak di daratan Sumatera.

Tingginya tingkat kegempaan di wilayah Sumatera khususnya Sumatera Barat dan rumitnya persoalan tektonik Sumatera Barat merupakan hal yang sangat menarik untuk diteliti. Ada beberapa metode pengolahan data yang dapat digunakan untuk penyelesaian mekanisme sumber gempa bumi, seperti metode manual (kertas stereonet), metode inversi (*Moment Tensor Inversion*), dan menggunakan *software focal mechanism*. Dalam penelitian ini digunakan metode *software focal mechanism*. Oleh karena itu, perlu diketahui bentuk patahan penyebab gempa tersebut dengan menggunakan mekanisme sumber gempa bumi (*focal mechanism*). Dengan mengetahui jenis patahan kita dapat menentukan pola tektonik secara umum di Sumatera Barat.

Bentuk-bentuk patahan dapat diketahui dari hasil analisis dari mekanisme sumber gempa bumi tersebut. Fitri (2010) melakukan penelitian untuk mengetahui bentuk patahan penyebab gempa Padang tanggal 30 September 2010 dengan menganalisis mekanisme fokus gempa bumi yang menggunakan data polaritas gerakan pertama gelombang primer. Berdasarkan hasil analisisnya diketahui bahwa gempa bumi Padang 30 September 2009 merupakan gempa yang terjadi akibat sesar *oblique* dengan dominan sesar naik (*reserve oblique*) dan tidak berpotensi tsunami.

Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian untuk mengetahui bentuk-

bentuk patahan pada daerah Sumatera Barat dan sekitarnya dengan menganalisis mekanisme sumber gempa untuk beberapa kasus gempa. Dalam hal ini kasus gempa besar yang terjadi pada tahun 2005-2010 dengan besar kekuatan gempa lebih dari 6,0 SR yaitu sebanyak 9 kasus gempa bumi yang terdiri dari gempa gempa Mentawai 10 April 2005, gempa Danau Singkarak Padang 6 Maret 2007, gempa Sipora 13 September 2007, gempa Mentawai 25 februari 2008, gempa Mentawai 16 Agustus 2009, gempa Sipora 23 Desember 2009, gempa Padang 30 September 2009, gempa Kerinci 1 Oktober 2009, gempa Mentawai 25 Oktober 2010. Data gempa diunduh dari website ISC (International Seismology Center) yaitu www.isc.aku.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran aktivitas seismik daerah Sumatera Barat. Sehingga dapat diberikan informasi mengenai mekanisme sumber gempa bumi daerah Sumatera Barat berdasarkan gempa bumi yang terjadi dalam kurun waktu 5 tahun tersebut. Oleh karena itu akan dapat diketahui dengan baik pola tektonik secara umum di Sumatera Barat sehingga didapatkan gambaran yang lebih detail tentang lempeng tektonik yang berada di Sumatera Barat.

1.2 Tujuan Penelitian

Adanya tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui mekanisme sumber gempa bumi dari parameter patahan yang terjadi.
2. Untuk mengetahui dinamika tektonik daerah Sumatera barat.
3. Untuk mengetahui pola tektonik daerah Sumatera Barat

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Tektonik Lempeng

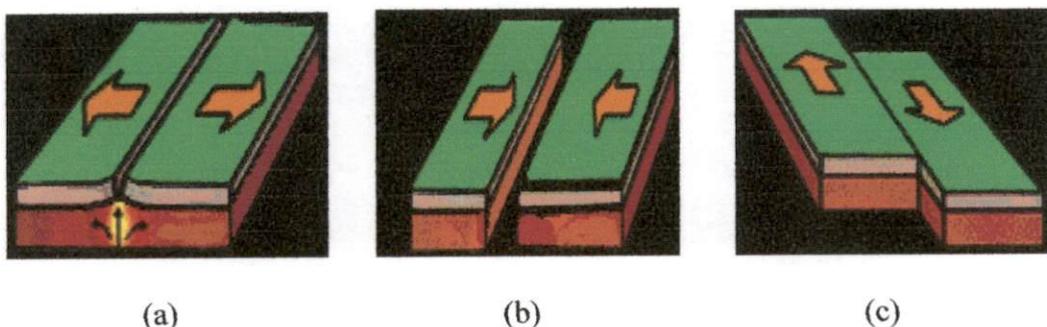
Teori tektonik lempeng menyatakan bahwa kerak bumi tersusun atas beberapa lempeng tektonik besar. Lempeng tektonik adalah litosfer bumi yang terdiri dari mantel dan kerak bumi yang mengapung di atas astenosfer yang plastis dan panas. Adanya gaya tektonik yang timbul akibat arus konveksi di dalam mantel bumi, sehingga lempeng tektonik akan saling bergerak, bertumbukan serta bergeser satu sama lain. Oleh karena pergerakan yang saling bergeser dan bertumbukan tersebut menimbulkan deformasi dan menyebabkan patahan-patahan.

Pergerakan lempeng-lempeng menurut teori tektonik lempeng adalah sebagai berikut :

1. Divergen yaitu pergerakan dua buah lempeng tektonik atau lebih bergerak saling menjauhi satu sama lainnya yang mengakibatkan material mantel naik ke atas untuk membentuk lantai samudera (*sea floor spreading*), dapat dilihat pada Gambar 2.1a.
2. Konvergen yaitu pergerakan lempeng tektonik yang bergerak saling mendekat. Pergerakan ini dapat menyebabkan salah satu lempeng menyusup dibawah lempeng lainnya sehingga membentuk zona subduksi. Pada zona

subduksi di kedalaman sekitar 150–200 km, karena gesekan dan tekanan yang tinggi akan terjadi diferensiasi magma yang dapat naik ke permukaan bumi menjadi gunung api, dapat dilihat pada Gambar 2.1b.

3. Transform / konservatif yaitu pergerakan lempeng yang bergerak lateral satu sama lainnya atau bergerak saling bergesekan tanpa membentuk atau merusak litosfer,dapat dilihat pada Gambar 2.1c.



Gambar 2.1 Pergerakan lempeng tektonik.

2.2 Tektonik Sumatera

Pulau Sumatera merupakan salah satu pulau di Indonesia yang memiliki wilayah yang cukup luas. Pulau Sumatera memiliki garis pantai yang sangat panjang membentang. Di sepanjang garis pantai bagian Selatan atau bisa disebut busur depan merupakan zona garis pegunungan. Bila diamati kedalam lapisan bumi ternyata di bawah Pantai bagian selatan tersebut merupakan zona subduksi atau zona pertemuan antara dua lempeng tektonik yaitu lempeng Samudra Hindia dengan lempeng Sumatera.

Berdasarkan data historis, sekitar 121 tahun lalu, di sekitar kawasan ini memang pernah terjadi gempa besar berkekuatan 9 Skala Richter, tepatnya pada tanggal 24 November 1833 di perairan Kepulauan Mentawai, Sumatera Barat.

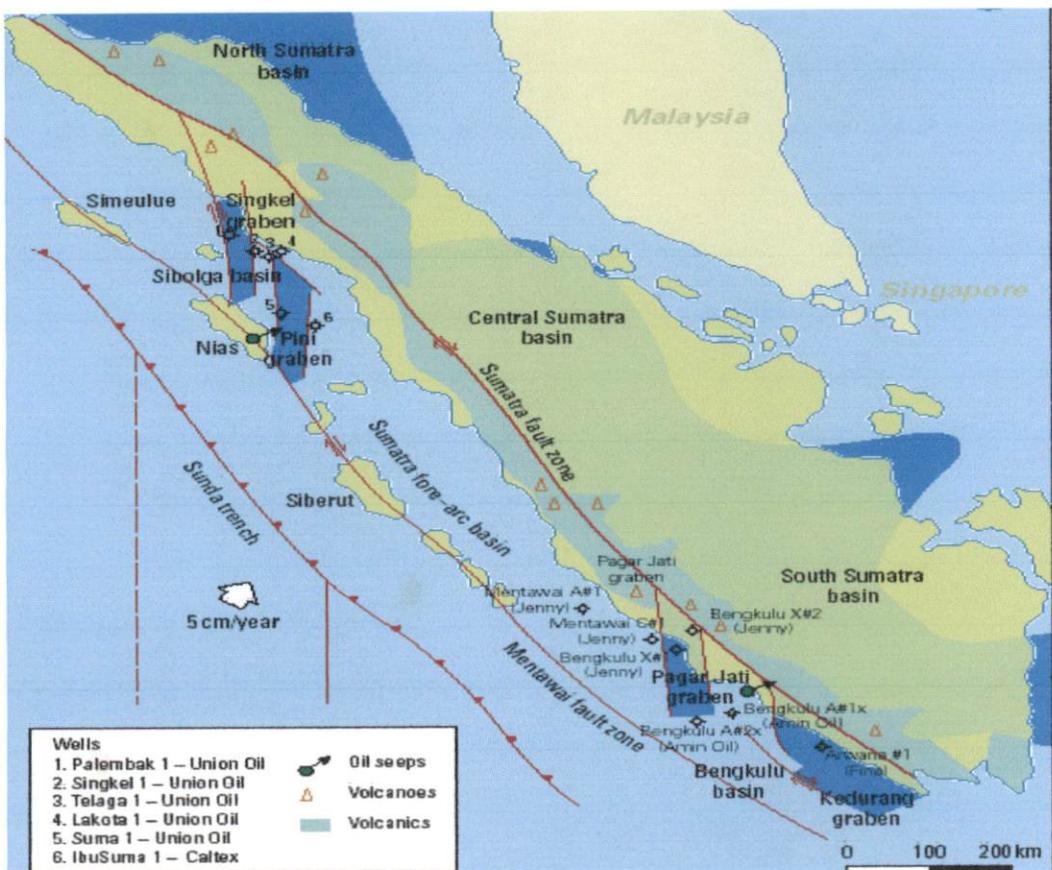
Guncangan akibat gempa *megathrust* yang dahsyat itu menimbulkan gelombang tsunami yang menerjang wilayah Pesisir Barat Pulau Sumatera. Bahkan, pengaruhnya dirasakan sampai Singapura dan Malaysia. Gempa besar yang magnitudonya hampir sama juga terjadi pada tahun 1608 dan 1381. Diyakini, siklus gempa besar itu terjadi dalam kurun waktu 200-300 tahun. Seringnya terjadi gempa di Kepulauan Mentawai dan Nias di sebelah Barat Pesisir Sumatera bersumber di zona gempa besar, yaitu Zona Subduksi Lempeng yang terletak di bawah Kepulauan Mentawai dan Kepulauan Nias. Zona ini mempunyai potensi gempa yang sangat tinggi sebagai generator gempa merusak.

Sumber gempa tektonik di Aceh dan Nias merupakan segmen (gempa bumi) paling Utara pada Zona Subduksi Sumatera, yang membentang sampai ke Selat Sunda dan berlanjut hingga Selatan Pulau Jawa. Khusus di pantai Barat Sumatera, terdapat 7 zona subduksi yang sangat berpotensi sebagai gempa besar yang biasanya diikuti tsunami, yaitu segmen Simeulue, Nias, Kepulauan Batu, Siberut, Sipora, Pagai, dan Bengkulu. Subduksi ini mendesak lempeng Eurasia di bawah Samudera Hindia ke arah Barat laut di Sumatera dan frontal ke Utara terhadap Pulau Jawa, dengan kecepatan pergerakan yang bervariasi. Puluhan hingga ratusan tahun, dua lempeng itu saling menekan.

Di sepanjang lepas Pantai Barat Sumatera, Lempeng Indo-Australian menunjam di bawah Lempeng Eurasia dengan arah yang miring (-45°). Penunjaman miring tersebut mengakibatkan Pulau Sumatera terbelah menjadi dua bagian yang memanjang. Patahan yang terbentuk itu sangat populer disebut sebagai Patahan Semangko yang merupakan generator gempa merusak di daratan

Sumatera.

Belahan Sumatera yang kecil di bagian Barat Daya bergerak ke Barat Laut, berlawanan dengan belahan yang besar di Timur Laut. Selama puluhan sampai ratusan tahun, tekanan lempeng Samudera Hindia ini akan terus meningkat sampai melampaui kekuatan elastisitas batuan, sehingga batuan di bawah pulau-pulau akan runtuh dan bergeser secara tiba-tiba. Bila ini terjadi, maka timbul gempa bumi. Sehingga aktivitas lempeng baru diketahui ketika terjadi gempa. Berikut peta tektonik wilayah Sumatera, ditunjukkan pada gambar 2.2.

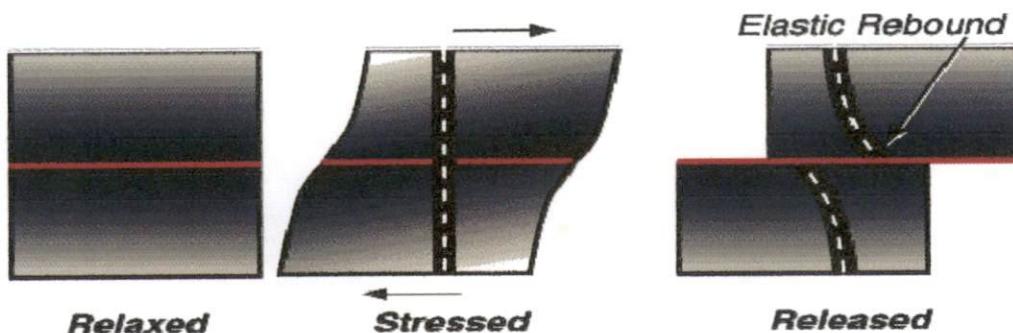


Gambar 2.2 Peta Tektonik Regional Sumatera

2.3 Mekanisme Terjadinya Gempa Bumi

Menurut Teori *Elastic Rebound* yang dinyatakan oleh Seismolog Amerika, Reid, (K.E Bullen, 1965; B. Bolt 1988) menyatakan bahwa gempa bumi merupakan gejala alam yang disebabkan oleh pelepasan energi regangan elastis batuan yang disebabkan adanya deformasi batuan yang terjadi pada lapisan lithosfer. Deformasi batuan terjadi akibat adanya tekanan (*stress*) dan regangan (*strain*) pada lapisan bumi. Tekanan atau regangan yang terus-menerus menyebabkan daya dukung pada batuan akan mencapai batas maksimum dan mulai terjadi pergeseran dan akhirnya terjadi patahan secara tiba-tiba. Mekanisme gempa bumi dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut :

Jika terdapat 2 buah gaya yang bekerja dengan arah berlawanan pada batuan kulit bumi, batuan tersebut akan terdeformasi, karena batuan mempunyai sifat elastis. Bila gaya yang bekerja pada batuan dalam waktu yang lama dan terus menerus, maka lama kelamaan daya dukung pada batuan akan mencapai batas maksimum dan akan mulai terjadi pergeseran. Akibatnya batuan akan mengalami patahan secara tiba-tiba sepanjang bidang besar. Setelah itu batuan akan kembali stabil, namun sudah mengalami perubahan bentuk atau posisi. Pada saat batuan mengalami gerakan yang tiba-tiba akibat pergeseran batuan, energi stress yang tersimpan akan dilepaskan dalam bentuk getaran yang kita kenal sebagai gempa bumi. Proses deformasi batuan akan diperlihatkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Proses deformasi batuan yang mengakibatkan terjadinya gempa bumi. Garis putus-putus merupakan garis imaginer yang menunjukkan posisi batuan sebelum dan sesudah daya dukung batuan terlampaui. Garis merah horizontal pada akhir proses deformasi merupakan bidang sesar yang terjadi.

2.4 Gelombang Seismik

Gelombang seismik adalah gelombang yang menjalar ke seluruh bagian dalam bumi dan melalui permukaan bumi, akibat adanya lapisan batuan yang patah secara tiba-tiba atau adanya suatu ledakan. Gelombang utama gempa bumi terdiri dari dua tipe yaitu gelombang body (*Body Waves*) dan gelombang permukaan (*Surface Waves*).

1. Gelombang Body (*Body Waves*)

Gelombang body merupakan gelombang yang menjalar melalui bagian dalam bumi. Gelombang ini dapat menjalar kesegala arah di dalam bumi. Gelombang body terdiri dari :

- a. Gelombang primer merupakan gelombang yang pertama kali tercatat di stasiun pengamat gempa bumi, karena memiliki kecepatan paling tinggi diantara gelombang yang lain. Gelombang P dapat menjalar pada medium padat, cair, dan gas.

- b. Gelombang sekunder merupakan gelombang kedua yang tercatat di stasiun pengamat gempa bumi. Gelombang ini terdiri dari dua komponen, yaitu gelombang SH (*Shear Horizontal*) dengan gerakan horizontal dan gelombang SV (*Shear Vertikal*) dengan gerakan vertikal.
2. Gelombang Permukaan (*Surface Waves*)
- Gelombang permukaan merupakan gelombang elastik yang menjalar sepanjang permukaan bumi. Gelombang ini menjalar melalui suatu lapisan atau permukaan. Gelombang permukaan terdiri dari :
- a. Gelombang Love (L)
- Gelombang Love gerakan partikelnya sama dengan gelombang SH dan memerlukan media yang berlapis untuk merambat. Gelombang love merupakan tranmisi dari gelombang shear yang kecepatannya di permukaan bumi lebih rendah dari dalam bumi.
- b. Gelombang Rayleigh (R)
- Gelombang Rayleigh lintasan gerak partikelnya berupa elips dan menjalar melalui permukaan media yang homogen.

2.5 Mekanisme Fokus Gempa Bumi

Mekanisme fokus gempa bumi merupakan cara untuk menentukan bentuk patahan di hiposenter penyebab terjadinya gempa bumi. Hal lain mengenai makanisme gempa fokus diterangkan oleh Cronin (2004, hal.1) ”mekanisme fokus adalah hasil analisis dari gelombang seismik yang terekam oleh seismograf pada beberapa stasiun pencatat gempa”. Mekanisme fokus gempa bumi diartikan

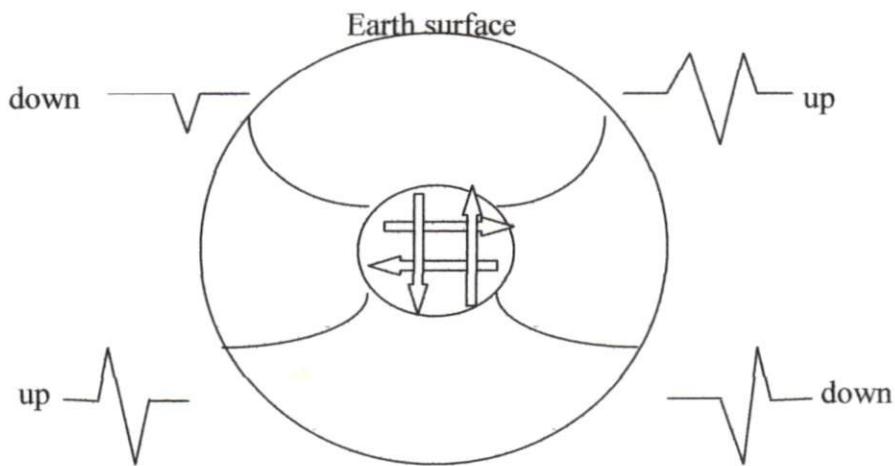
sebagai cara untuk menentukan bentuk patahan di hiposenter gempa bumi dengan menganalisis gelombang seismik yang terekam oleh beberapa stasiun pencatat gempa. Data diambil dari beberapa stasiun pencatat gempa bumi dengan tujuan agar bentuk bola fokus yang dihasilkan sempurna, sehingga bisa diketahui bentuk patahannya. Bentuk patahan gempa bumi ditinjau dari nilai *strike*, *dip*, dan *rake* dari penganalisaan mekanisme fokus.

2.5.1 Polaritas Gerakan Pertama Gelombang Primer (P)

Mekanisme fokus gempa bumi dapat ditentukan dengan berbagai cara diantaranya adalah menggunakan gerakan pertama gelombang primer (P). Gelombang primer yang dikenal sebagai gelombang longitudinal merupakan salah satu gelombang seismik. Polaritas gerakan pertama gelombang P digunakan karena gelombang P untuk dianalisis dan merupakan gelombang yang pertama kali tercatat di stasiun pengamat gempa.

Saat gempa bumi terjadi gelombang seismik akan terpancarkan kesegala arah. Fase awal yang tercatat lebih dahulu ialah gelombang P, karena gelombang P memiliki kecepatan terbesar daripada gelombang yang lainnya. Polaritas gerakan pertama gelombang P menggambarkan dua kutub yang berlawanan yaitu kutub kompresi (arah gerakan naik atau dorongan) dan kutub dilatasi (arah gerakan turun atau tarikan). Polaritas gerakan pertama gelombang P ini tergantung pada arah gerakan gelombang menjauhi atau mendekati hiposenter. Arah gerakan pertama gelombang P dapat dilihat pada seismogram di masing – masing stasiun

gempa. Fokus harus dianggap berbentuk bola didalam bumi dimana bumi dianggap homogen isotropis, dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Fokus harus dianggap berbentuk bola di dalam bumi dimana bumi dianggap homogen isotropis

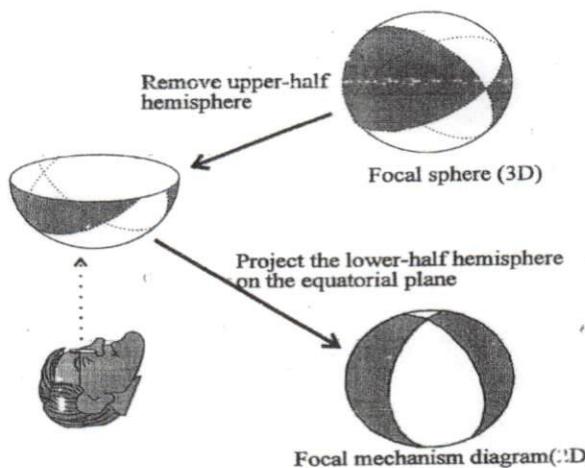
Polaritas gerakan pertama dari gelombang P inilah yang kemudian diamati untuk mempelajari mekanisme sumber gempa bumi. Hal ini dikarenakan gelombang P yang paling jelas pembacaannya dan alat yang digunakan pada umumnya adalah seismograf tipe vertikal. Gelombang primer yang terrekam di masing – masing stasiun pencatat gempa ada yang bergerak keatas (*up*) pada awal terekamnya dan bergerak kebawah (*down*). Gelombang primer yang bergerak ke atas disebut dengan kompresi yang dilambangkan dengan 1. Gelombang primer yang bergerak ke bawah disebut dengan dilatasi, didalam mekanisme fokus dilambangkan dengan -1.

2.5.2 Bola fokus

Hasil akhir dari mekanisme fokus adalah bola fokus atau yang juga dikenal dengan *beach ball focal mechanism*. Bola fokus akan memberikan

parameter – parameter orientasi bidang besar, yaitu *strike*, *dip*, dan *rake*. Bola fokus adalah suatu ilustrasi dari sebuah bola yang berpusat di sumber gempa. Bola fokus meliputi jejak seismik yang menjalar dari sumber gempa sampai ke stasiun penerima. Bola fokus yang didapat dari hasil analisa gerakan awal gelombang P adalah bentuk tiga dimensi sehingga sulit untuk menginterpretasikannya secara visual. Cara menginterpretasikannya yaitu dengan membagi bola fokus menjadi dua bagian sehingga didapatkan gambar bola dalam dua dimensi yang disebut dengan diagram bola fokus.

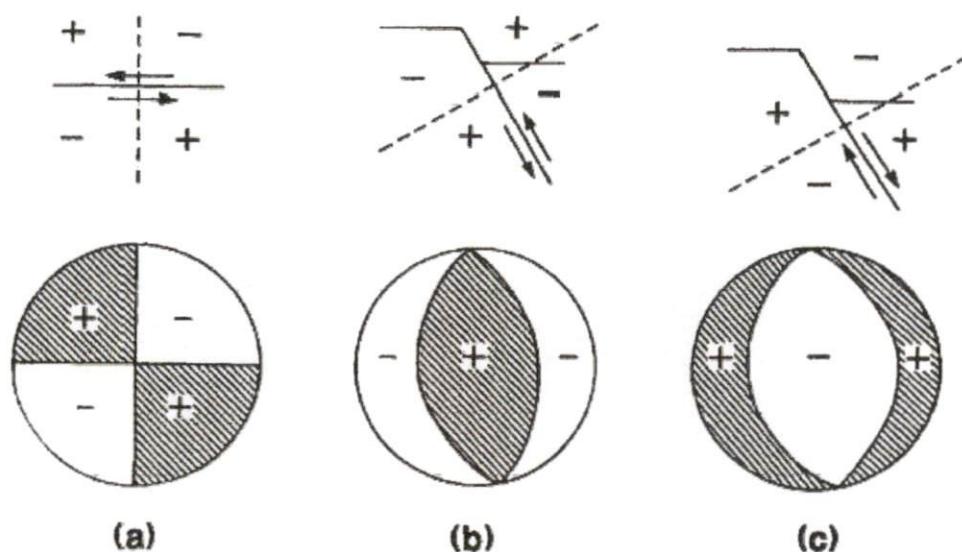
Bola pusat gempa dibelah menjadi dua yaitu bagian atas dan bagian bawah oleh bidang horizontal yang melalui hiposenter. Polaritas gerakan pertama gelombang P (kompresi atau dilatasi) pada belahan bola bagian bawah diproyeksikan ketitik pada diagram. Polaritas data pada belahan bola bagian atas dengan data yang ada dibelahan bola bagian bawah. Proyeksi bola pusat gempa ke bidang equatorial dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Proyeksi bola pusat gempa ke bidang equatorial. (Suetsugu, 1997, hal.22)

Penginterpretasian bola fokus perlu diingat bahwa sumbu pressure (P) dan tension (T) menyatakan arah dari gaya yang bekerja dihiposenter, sementara gelombang P kompresi dan dilatasi merupakan arah dan gerakan menuju stasiun. Sumbu P diletakkan pada suatu kuadran dilatasi (daerah yang tidak diarsir) dan sumbu T pada suatu kuadran kompresi (daerah yang diarsir).

Besarnya kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi dapat dilihat melalui bentuk bola fokus gempa bumi, yaitu dengan melihat arah *tension* (T). Arah *tension* (T) memperlihatkan gaya yang dilepaskan. Besarnya gaya yang dilepaskan akan berpengaruh pada tingkat kerusakan akibat gempa bumi tersebut. Secara umum, solusi mekanisme fokus digambarkan dengan macam sesar mendatar, sesar normal, dan sesar naik seperti dilihat pada Gambar 2.6.



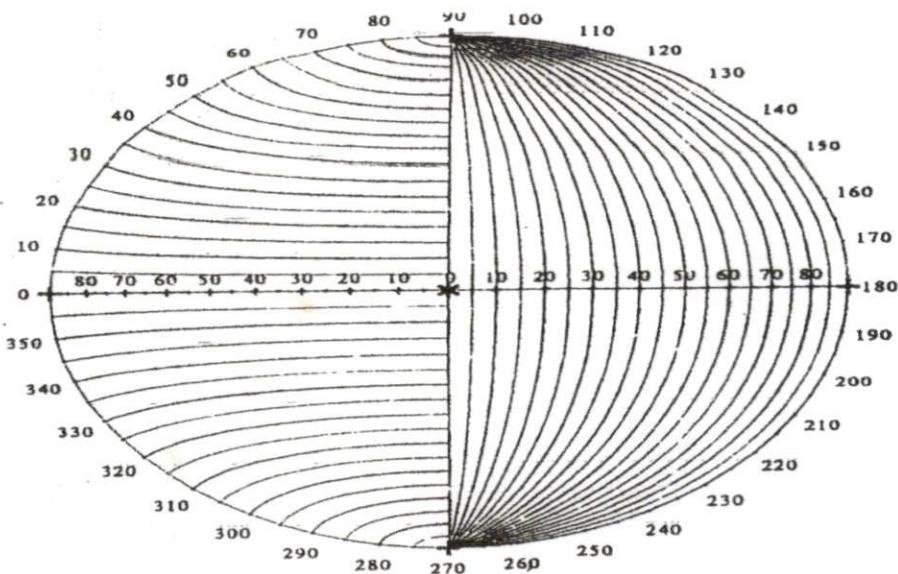
Gambar 2.6 (a). Sesar geser (*strike slip fault*) (b).Sesar naik (*reverse fault*) (c). Sesar turun (*normal fault*) (Hayati, 2008).

2.5.3 Solusi Mekanisme Sumber Gempabumi

Mekanisme terjadinya gempa bumi pada hiposenter dapat dijelaskan dengan menggunakan penyelesaian bidang fokus. Penyelesaian bidang fokus adalah menganalisis gerak awal gelombang P yang diterima oleh stasiun yang berupa gerakan kompresi dan dilatasi. Berdasarkan konsep *extended distance* maka data yang dapat digunakan untuk penyelesaian bidang fokus, tidak hanya data yang diobservasi dari stasiun dekat sumber, tetapi data yang diterima dari stasiun yang jauh dari sumber di seluruh dunia. Penyelesaian diperoleh berdasarkan distribusi gerakan kompresi dan dilatasi pada bola fokus yang direkam oleh stasiun dalam bentuk seismogram di permukaan bumi. Karena distribusi gerak awal gelombang P (kompresi dan dilatasi) pada bola fokus sulit digambarkan, maka diperlukan satu proyeksi stereografik untuk memplot distribusi tersebut pada suatu peta horizontal. Proyeksi yang digunakan untuk memplot gerakan kompresi atau dilatasi pada bola fokus adalah proyeksi luasan sama (*equal area scmidt net*) atau stereonet.

Separuh bawah bagian bola fokus diproyeksikan kepada bidang horizontal menggunakan pryeksi bidang luasan sama dengan mengasumsikan bahwa jari-jari dari bola fokus adalah 1 dengan mengasumsikan jari-jari adalah 1 maka metode ini memproyeksikan suatu titik dengan take off angle (i_h) dan azimuth (ϕ) pada setengah bagian bawah bola fokus pada titik $\left(\sqrt{2} \sin \frac{1}{2}, \phi\right)$ pada koordinat polar dua dimensi.

Kemudian sekumpulan proyeksi data tersebut dibuat diagram luasan sama seperti Gambar 2.7.

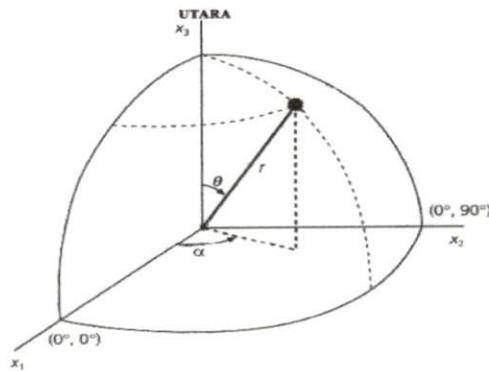


Gambar 2.7 Diagram proyeksi (Stein dan Wyession, 2003, hal. 223)

Diagram luasan sama digunakan untuk menganalisis mekanisme pusat gempa bumi menggunakan data polaritas gelombang P.

2.5.4 Penentuan Azimuth dan Take off Angle

Koordinat episenter yang telah ada, digambarkan dalam sistem koordinat tiga dimensi yaitu sistem koordinat bola terlihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Titik episenter dalam koordinat bola (Stein dan Wysession, 2003)

Gambar diatas memperlihatkan hubungan antara koordinat bola (r, θ, α) dan koordinat (x_1, x_2, x_3). Garis lintang episenter dilambangkan dengan α . Hubungan koordinat bola dan kartesian dapat dijelaskan dengan menggunakan formula :

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r \sin \theta \cos \alpha \\ r \sin \theta \sin \alpha \\ r \cos \theta \end{pmatrix} \quad (2.1)$$

$$r = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$$

$$\text{Dimana : } \theta = \cos^{-1}\left(\frac{x_3}{r}\right)$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{x_2}{x_1}\right)$$

Peristiwa gempa bumi akan terekam oleh stasiun pengamat gempa bumi.

Jarak episenter terhadap stasiun pengamat dapat diketahui dari :

$$X_E = \begin{bmatrix} R \sin \theta_E \cos \alpha_E \\ R \sin \theta_E \sin \alpha_E \\ R \cos \alpha_E \end{bmatrix} \quad (2.2)$$

Jarak stasiun pengamat gempa terhadap hiposenter diketahui :

$$X_S = \begin{bmatrix} R \sin \theta_s \cos \alpha_s \\ R \sin \theta_s \sin \alpha_s \\ R \cos \theta_s \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

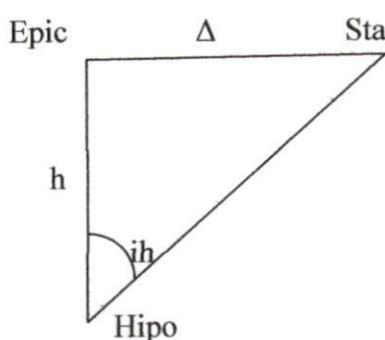
Untuk memperoleh harga distance dapat digunakan rumusan pada persamaan 2.4..

$$\begin{aligned}
 X_S \cdot X_E &= R^2 \cos \Delta \\
 \begin{bmatrix} R \sin \theta_s \cos \alpha_s \\ R \sin \theta_s \sin \alpha_s \\ R \cos \theta_s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \sin \theta_E \cos \alpha_E \\ R \sin \theta_E \sin \alpha_E \\ R \cos \theta_E \end{bmatrix} &= R^2 \cos \Delta \quad (2.4) \\
 \Delta &= \cos^{-1} [\cos \theta_E \cos \theta_s + \sin \theta_E \sin \theta_s \cos(\alpha_s - \alpha_E)]
 \end{aligned}$$

Setelah nilai diketahui azimuth dan take off angle dapat diketahui dengan menggunakan rumusan pada persamaan 2.5.

$$\phi_s = \cos^{-1} \left(\frac{\cos \theta_s \sin \theta_E - \sin \theta_s \cos \theta_E \cos(\alpha_E - \alpha_s)}{\sin \Delta} \right) \quad (2.5)$$

Gempa bumi yang mempunyai kedalaman fokus dangkal, gelombang seismik dianggap langsung tanpa mengalami refraksi, sehingga sudut dapat dihitung dengan rumus yang berdasarkan teorema phytagoras. Dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Letak episenter, stasiun pengamat gempa dan hiposenter dua dimensi

$$ih = \tan^{-1} \frac{\Delta}{h} \quad (2.6)$$

Keterangan :

Δ = jarak episenter ke stasiun

$0E$ = lintang episenter

θ_S = lintang stasiun

α_E = bujur episenter

α_S = bujur stasiun

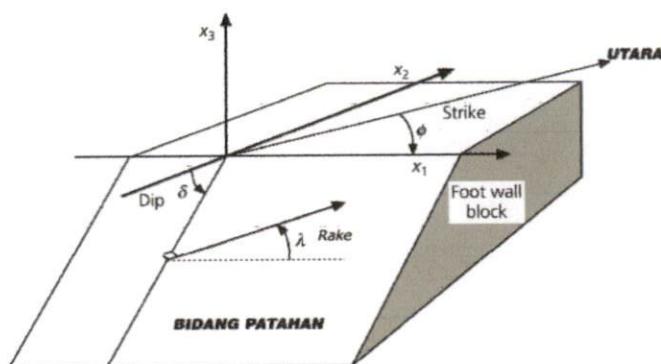
Φ = azimuth

i_h = take off angle

h = kedalaman

2.6 Parameter Bidang Sesar

Sesar merupakan batas yang menghubungkan dua blok tektonik yang berdekatan. Bidang sesar (*fault plane*) adalah sebuah bidang yang merupakan bidang tektonik antara dua blok tektonik. Sudut kemiringan sesar (*dip angle*) adalah sudut yang dibentuk antara bidang sesar dengan bidang horizontal. Vektor kemiringan (*dip vektor*) adalah vektor yang searah dengan kemiringan bidang sesar, sedangkan vektor *strike* (*strike vektor*) adalah vektor yang sejajar dengan arah *strike* besar. *Strike*, *dip*, dan *rake* disebut juga parameter geometri sesar. Parameter orientasi bidang sesar dapat dilihat pada Gambar 2.10.



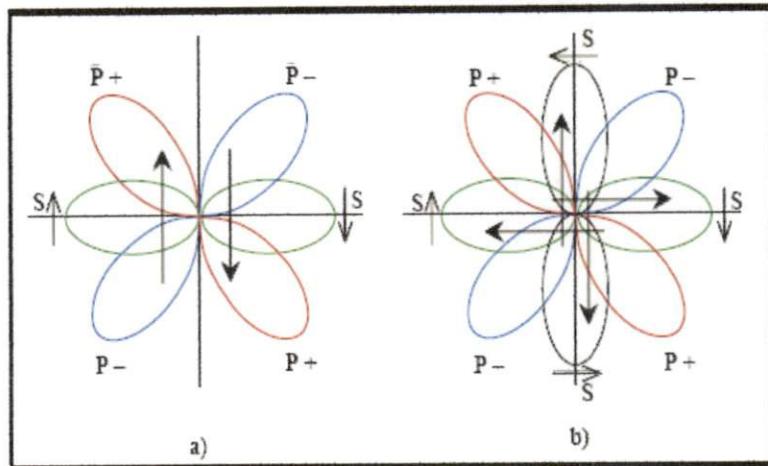
Gambar 2.10 Parameter orientasi bidang sesar. (Stein & Wysession, 2003, hal.218)

Orientasi sesar ditentukan oleh parameter bidang sesar yang terdiri dari :

1. *Strike* (ϕ) adalah sudut yang dibentuk oleh jurus sesar dengan arah utara. Strike diukur dari arah utara ke timur searah dengan jarum jam hingga jurus patahan ($0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$).
2. *Dip* (δ) adalah sudut yang dibentuk oleh bidang sesar dengan bidang horizontal dan diukur pada bidang vertikal dengan arahnya tegak lurus jurus patahan ($0^\circ \leq \delta \leq 90^\circ$).
3. *Rake* (λ) = *slip* adalah sudut yang dibentuk arah slip dan jurus patahan. Rake berharga positif pada patahan naik (*thrust fault*) dan negatif pada patahan turun (*normal fault*) ($(-180^\circ \leq \lambda \leq 180^\circ)$).

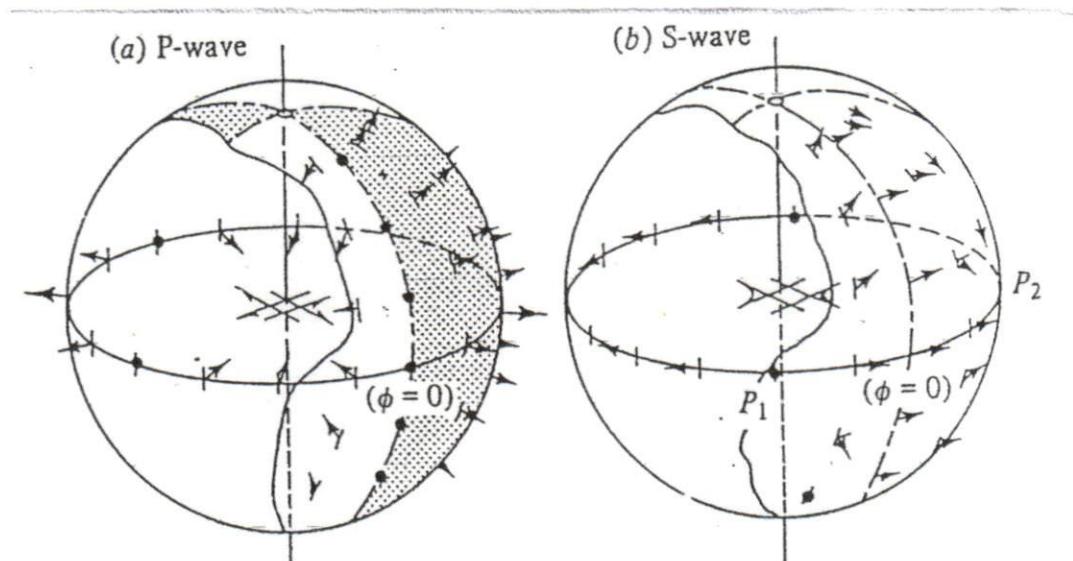
Solusi untuk menentukan arah orientasi menyebabkan terjadinya bidang sesar yang disebut *fault plane solution* memiliki beberapa ketentuan, yaitu :

1. Arah gelombang awal P harus dianggap sama atau sesuai dengan arah kopel yang bekerja disumber gempa. Dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Sistem kopel ganda (Kearey dan Vine, 1996, hal.12), (Suetsugu, 1997, hal.12).

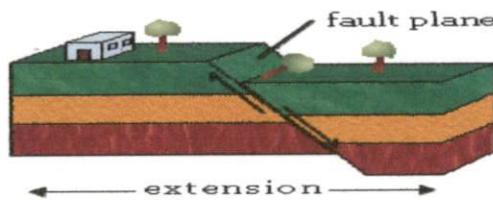
2. Fokus harus dianggap berbentuk bola didalam bumi dimana bumi dianggap homogen isotropis, maksudnya adalah bumi tersusun atas lapisan batuan yang sama sehingga gaya – gaya yang bekerja merupakan pasangan gaya yang tegak lurus. Gambaran 3 dimensi radiasi gelombang gempa model kopel ganda dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Gambaran 3 dimensi radiasi gelombang gempa model kopel ganda
(Suetsugu, 1997, hal. 21)

Klasifikasi sesar berdasarkan gerak relatifnya sepanjang bidang batas sesar adalah :

1. Sesar turun atau *normal fault*, bila *hanging wall* pada sesar tersebut relatif turun terhadap *foot wall*. Parameter sesar jenis ini akan memenuhi nilai $\delta = 0$ dan $\delta = \pi/2$ serta nilai λ terletak dalam rentang $(-\pi - 0)$. Sesar turun dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13 Sesar turun

2. Sesar naik (*thrust fault*), bila *hanging wall* pada sesar tersebut relatif naik terhadap *foot wall* parameter jenis ini memiliki nilai $\delta = 0$ dan $\delta = \pi/2$ dan λ terletak dalam rentang $(\pi - 0)$. Sesar naik dapat dilihat pada Gambar 2.14.



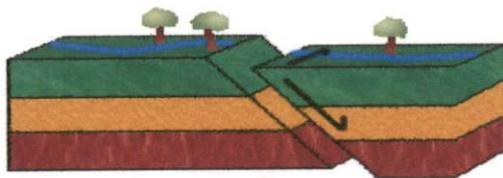
Gambar 2.14 Sesar naik

3. Sesar mendatar (*strike slip fault*) bila arah gerakan relatif masing – masing blok pada sesar tersebut sejajar dengan jurus (*strike*). Parameter jenis ini memiliki nilai $\delta = \pi/2$ dan $\lambda = 0$ atau π . Sesar jenis ini dapat dibagi lagi menjadi dua jenis yaitu *left – lateral slip fault* bila nilai $\lambda = 0$ dan *right – lateral slip fault* bila nilai $\lambda = \pi$. Sesar mendatar dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Sesar mendatar

4. Gerakan kombinasi antara sesar mendatar dengan sesar naik atau turun disebut *oblique fault*. Sesar obliqu dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Sesar Oblique

Dalam menentukan solusi bidang sesar dasar yang digunakan adalah mencari dua bidang nodal orthogonal yang memisahkan gerakan-gerakan awal gelombang P dalam kuadran-kuadran kompresi dan dilatasi bola fokus. Tipe-tipe sesar berdasarkan nilai *rake*, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tipe sesar berdasarkan nilai *rake* (Cronin, 2004)

No.	Nilai <i>Rake</i>	Tipe Sesar
1	0° or 180°	<i>Pure strike-slip</i> (sesar mendatar)
2	90°	<i>Pure dip-slip reverse</i> (sesar naik murni)
3	-90°	<i>Pure dip-slip normal</i> (sesar turun murni)
4	4° to 20°	<i>Left-lateral strike-slip</i> (sesar mendatar ke kiri)
5	20° to 70°	<i>Reverse left-lateral oblique</i> (sesar naik dan gabungan sesar mendatar ke kiri)
6	70° to 110°	<i>Reverse</i> (sesar naik)
7	110° to 160°	<i>Reverse right-lateral oblique</i> (sesar naik dan gabungan sesar mendatar ke kanan)
8	-160° to 160°	<i>Right-lateral strike-slip</i> (sesar mendatar ke kanan)
9	-110° to -160°	<i>Normal right-lateral oblique</i> (sesar turun dan gabungan sesar mendatar ke kanan)
10	-70° to -110°	Normal (sesar mendatar)
11	-20° to -70°	<i>Normal left-lateral oblique</i> (sesar turun dan gabungan sesar mendatar ke kiri)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Padang Panjang mulai bulan Desember 2010 dan direncanakan akan selesai pada bulan Maret 2011.

3.2 Peralatan Penelitian

Peralatan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu :

1. Data gempabumi dari katalog ISC dari tahun 2005-2010
2. Software focal
3. Alat tulis
4. CPU

3.3 Tata Laksana Penelitian

3.3.1 Pengambilan Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data sekunder parameter gempa bumi yang dikeluarkan ISC (*Internasional Seismology Center*) pada tahun 2005-2010 yang diperoleh dengan mengunduh dari www.isc.auk.com. Data dari ISC ini berupa merupakan data stasiun dari seluruh dunia. ISC memuat data

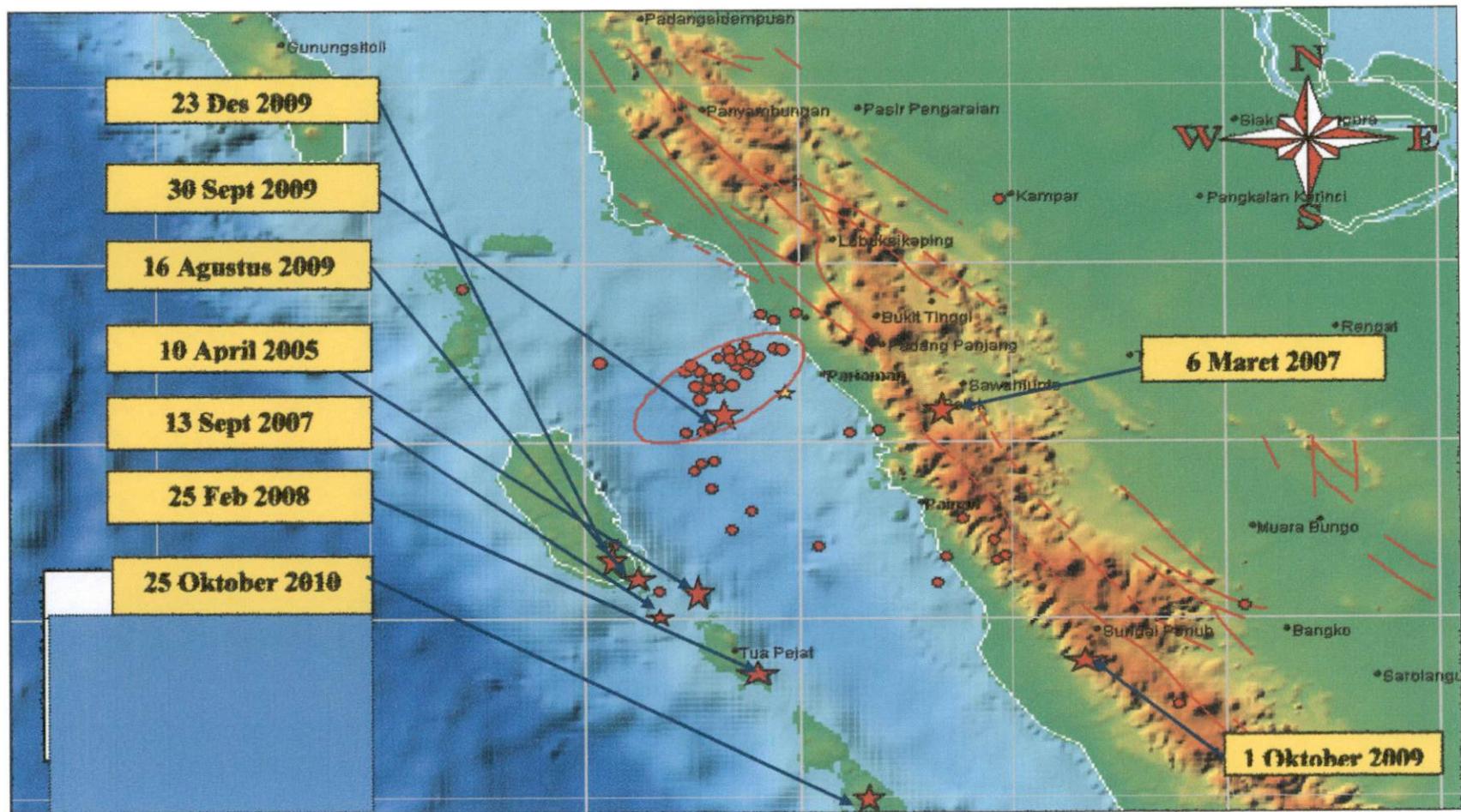
parameter gempa yaitu waktu kejadian, lokasi episenter, magnitudo, kedalaman gempa bumi, nama stasiun, dan waktu tiba gelombang gempa bumi polaritas pertama gelombang P.

Data pada katalog ini terdiri atas gempa-gempa di seluruh dunia, sehingga perlu diadakan pemilihan sesuai daerah yang diteliti dan batas magnitudo yang dipilih. Data untuk seismisitas dipilih dari data ISC yang berlokasi di daerah Sumatera Barat dan sekitarnya dengan kasus gempa yang memiliki *magnitude* lebih besar atau sama dengan 6,0 SR. Data gempa diambil dari 3 segmen yaitu segmen Sesar Semangko (2 kasus), segmen Perairan Barat Sumatera (1 kasus), dan segmen Kepulauan Mentawai (6 kasus). Lokasi episenter kesemua kasus gempa-gempa tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1. Pengelompokan data gempa ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

3.3.2 Pengolahan Data

Langkah-langkah dalam menentukan mekanisme sumber gempa bumi (*focal mechanism*) dengan menggunakan *software focal mechanism* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Membuka katalog ISC, kemudian memilih waktu kejadian, batas lokasi, episenter (*latitude* dan *longitude*), magnitudo, dan kedalaman sesuai daerah yang akan ditentukan, seterusnya unduh file. Kemudian simpan file.
2. Membaca data gerakan awal gelombang gempa yang diperoleh, kemudian mulai memilih gerakan gelombang primer berbentuk kompresi (1) atau gelombang primer yang berbentuk dilatas (-1) dari beberapa stasiun.



Gambar 3.1 Lokasi Episenter Semua Kasus Gempa

Tabel 3.1 Pengelompokan Data Gempa

No.	Segmen	Waktu	Tanggal	Daerah Pusat Gempa	Magnitudo (SR)	Episenter	Kedalaman (km)
1.	Segmen Sesar Semangko	03:49	6 Maret 2007	Danau Singkarak, Sumatera Barat	6.4	0.50 ⁰ LS dan 100.48 ⁰ BT	21.4
		01:52	1 Oktober 2009	Kerinci, Jambi	6,8	2.54 LS dan 101.63 BT	15
2.	Segmen Perairan Barat Sumatera	10:16	30 September 2009	Perairan Barat Pantai Sumatera tepatnya Padang Pariaman, Sumatera Barat	7.6	0,79 ⁰ LS dan 99,96 ⁰ BT	80
3.	Segmen Mentawai	10:29	10 April 2005	Zona Sesar Mentawai, Kepulauan Mentawai	6.7	1,64 ⁰ LS dan 99,61 ⁰ BT	19
		03:35	13 September 2007	Sipora, Kepulauan Mentawai	7.0	2,13 ⁰ LU dan 99,63 ⁰ BT	22
		08:36	25 Februari 2008	Zona Sesar Mentawai, Kepulauan Mentawai	7.2	2.486 ⁰ LS dan 99.97 ⁰ BT	25
		07:38	16 Agustus 2009	Siberut Selatan, Kepulauan Mentawai	6.7	1,49 ⁰ LS dan 99,47 ⁰ BT	20
		01:11	23 Desember 2009	Siberut Bagian Tenggara, Kepulauan Mentawai	6.1	1,41 ⁰ LS dan 99.34 ⁰ BT	6
		10:16	25 Oktober 2010	Barat Daya Pagai Selatan, Kepulauan Mentawai	7.2	2.95 ⁰ LS dan 100.39 ⁰ BT	26

3. Buka notepad untuk membuat file data, kemudian ketik : Lintang, bujur, kedalaman, dan jumlah Stasiun berdasarkan katalog ISC yang telah diunduh, simpan file dalam bentuk notepad pada *directory*.
4. Buka program *dos command prompt* pada *accessories* kemudian masuk ke *directory* yang menyimpan AZMTAK.exe, PINV.exe, PMAN.exe. Program AZMTAK.exe akan meminta untuk memasukkan nama file dat input, memasukkan nama file stasiun, dan memasukkan nama file *output*.
5. Setelah pengisian data AZMTAK.exe, enter kemudian ketik set gdev=ps, enter kembali dan ketik PMAN.exe. PMAN akan meminta untuk memasukkan nama file *input polarity*, kemudian enter kembali.
6. Kemudian tentukan garis nodal dan enter kembali maka akan keluar C:\focal> kemudian ketik dir g.ps, enter kembali. Secara otomatis akan tersimpan, setelah disimpan rename nama filenya sesuai dengan nama yang diinginkan.
7. Kemudian buka file data *software focal mechanism* dengan nama post script, maka secara otomatis hasil mekanisme akan keluar di *Post Script*.
8. Selanjutnya, untuk langkah yang terakhir adalah menentukan solusi mekanisme sumber gempa bumi dan parameter bidang besar.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Contoh langkah-langkah pengolahan data menggunakan *software focal mechanism* dapat dilihat pada Lampiran A untuk kasus gempa 25 Oktober 2010. Hasil solusi diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi secara keseluruhan ditampilkan pada Tabel 4.1. Berikut ini adalah hasil pengolahan data untuk ketiga segmen yang diteliti.

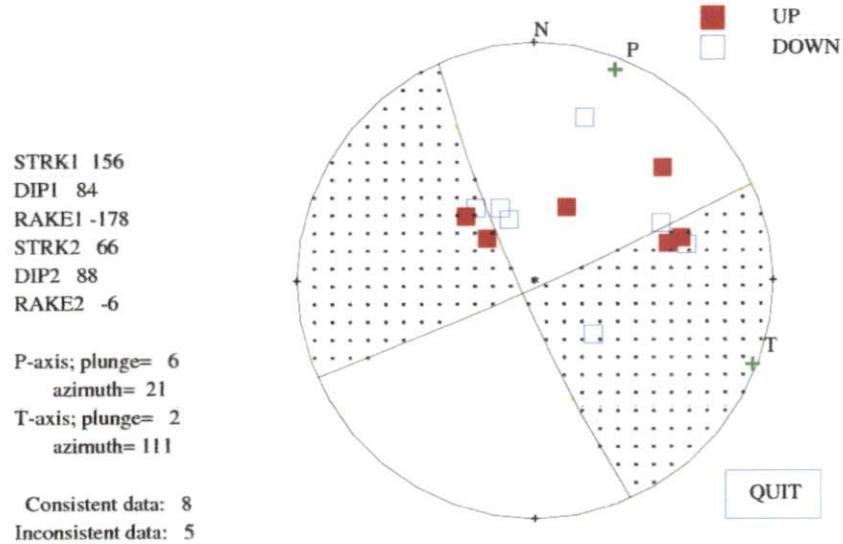
4.1 Mekanisme Sumber Gempa Kasus Gempa Bumi Pada Sesar Semangko

Hasil diagram bola fokus dari pengolahan mekanisme sumber gempa bumi karena gempa bumi 6 Maret 2007 dapat dilihat pada Gambar 4.1. Dari gambar terlihat parameter sesar yaitu pada nodal satu dengan $\text{strike}1 = 156^0$, $\text{dip}1 = 84^0$, $\text{rake}1 = -178^0$, dan nodal dua dengan $\text{strike}2 = 66^0$, $\text{dip}2 = 88^0$, $\text{rake}2 = -6^0$. Dari gambar di atas jenis sesar yang terjadi berupa sesar mendatar. Hal ini ditandai dengan hiposenter yang berada dekat dengan garis nodal. Walaupun harga *rakanya* negatif tapi sesar tersebut bukanlah sesar turun, karena bidang nodalnya berdekatan dengan hiposenter. Sumbu P (tekanan) berada pada barat daya menyebar ke arah timur laut. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan maksimum berasal dari arah barat daya yaitu lempeng Indo – Australia dan dari arah timur laut yaitu lempeng Eurasia.

Tabel 4.1 Hasil solusi diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi

No.	Segmen	Tanggal	Latitude	Longitude	Kedalaman (km)	M (SR)	Strike	Dip	Rake	Jenis Sesar	
1.	Segmen Sesar Semangko	06/03/07	0.5°	100.48°	21.4	6.4	Plane 1			Sesar mendatar ke arah kanan	
							156°	84°	178°		
		01/10/09	2.54°	101.6°	15	6.8	Plane 2				
							66°	88°	-60°		
	Segmen Perairan Barat Sumatera	30/09/09	0.79°	99.96°	80	7.6	Plane 1			Sesar mendatar ke arah kanan	
							314°	67°	178°		
							Plane 2				
							45°	88°	23°		
2.	Segmen Mentawai	10/05/05	1.64°	99.61°	19 Km	6.7	Plane 1			Sesar naik	
							308°	52°	97°		
							Plane 2				
							117°	39°	82°		
		13/09/07	2.13°	99.63°	22 Km	7.0	Plane 1			Sesar naik	
							325°	21°	91°		
							Plane 2				
							145°	69°	90°		
		25/02/08	2.486°	99.97°	25 Km	7.2	Plane 1			Sesar naik	
							322°	10°	97°		
							Plane 2				
							135°	80°	89°		
3.	Segmen Mentawai	16/08/09	1.49°	99.47°	20 Km	6.7	Plane 1			Sesar naik	
							164°	28°	90°		
							Plane 2				
							344°	62°	90°		
		23/12/09	1.41°	99.34°	6 Km	6.1	Plane 1			Sesar naik	
							328°	33°	88°		
							Plane 2				
							151°	57°	92°		
		25/10/10	2.95°	100.39°	26 Km	7.2	Plane 1			Sesar naik	
							149°	36°	72°		
							Plane 2				
							351°	56°	103°		

Dari nilai rake dapat diketahui jenis sesar mendatar yang dihasilkan adalah sesar mendatar ke arah kanan (*right-lateral strike-slip*) (Cronin, 2004).



Keterangan :

Up = kompresi (gerak awal gelombang P ke atas)
 Down = dilatasi (gerak awal gelombang P ke bawah)
 N = North (utara)
 P = Pressure (tekanan)
 T = Tension (tegangan)

Gambar 4.1 Diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi pada kasus Gempa bumi 6 Maret 2007

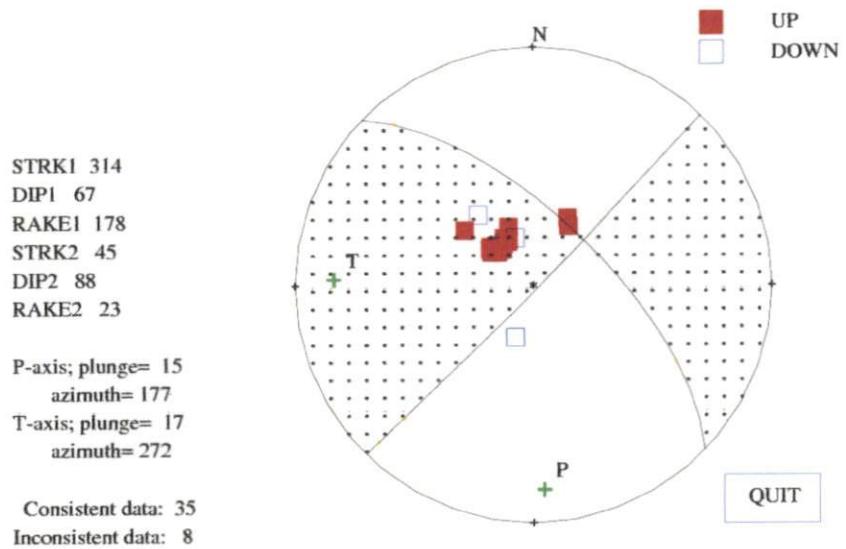
Lokasi gempa bumi 6 Maret 2007 terjadi pada patahan Sumatera, lokasi dan mekanisme gempa ini sangat konsisten dengan gempa-gempa yang terjadi sebelumnya di sekitar patahan Sumatra. Panjang sesar geser menganan (*dextral strike-slip fault*) ini sampai sekitar 1900 km mulai dari *offshore* Andaman dan menerus ke tenggara ke provinsi Lampung dengan pergeseran sesar sekitar 20 mm / tahun. Gempa ini berkaitan dengan sejarah gempa di Sumatera. Dua gempa bumi

pada tanggal 8 Juni 1943 dengan kekuatan 7,2 SR dan 9 Juni 1943 dengan kekuatan 7,5 SR terjadi dalam selisih waktu tujuh jam dengan episenter pada bagian barat laut-tenggara pulau sumatera sama dengan pusat gempa 6 Maret 2007. Besarnya gempa 7,5 SR merupakan salah satu gempa bumi terbesar yang terjadi pada patahan Sumatra sejak akhir abad kesembilan belas. Begitu pula dengan gempa bumi yang terjadi 28 Juni 1926 dengan magnitudo 6 SR juga hampir identik dengan episenter gempa 6 Maret 2007 tersebut.

Tektonik Sumatera barat didominasi oleh pergerakan lempeng Indo-Australia yang berhubungan dengan lempeng Sunda dengan kecepatan sekitar 50 mm/tahun. Komponen gerak lempeng relatif yang sejajar dengan batas plat secara substansial diakomodasi oleh bidang *strike-slip* pada patahan Sumatera, yang berjarak sekitar 300 km kepedalaman dari selat Sunda.

Oleh karena itu, berdasarkan sejarah gempa bumi merusak yang berada pada sistem sesar Sumatera, gempa pada sesar sumatera ini memiliki daya rusak yang hebat. Walaupun kerusakan yang ditimbulkan tidak sebesar pada daerah dengan pertemuan lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia. Hal ini disebabkan oleh karena dangkalnya sumber gempa bumi dan tempat terjadinya di berada darat. Selain itu, daerah sekitar pusat gempa bumi tersusun oleh endapan kuarter berupa alluvial sungai, endapan aluvial, endapan rombakan gunung api serta endapan batu gamping tersier. Hampir semua daerah di kawasan sesar Sumatera kandungan tanahnya merupakan endapan rombakan gunung berapi dan aluvial sungai sehingga sifat efek getarannya kuat dan sangat rentan terjadi gempa bumi dengan daya rusak yang hebat.

Kemudian untuk kasus gempa 2, hasil diagram bola fokus dari pengolahan mekanisme sumber gempa bumi 01 Oktober 2009 dapat dilihat pada Gambar 4.2. Dari gambar terlihat parameter sesar yaitu pada nodal satu dengan $strike1 = 314^\circ$, $dip1 = 67^\circ$, $rake1 = 178^\circ$, dan nodal dua dengan $strike2 = 45^\circ$, $dip2 = 88^\circ$, $rake2 = 23^\circ$. Dari gambar di atas jenis sesar yang terjadi berupa sesar mendatar kearah kanan. Sumbu P (tekanan) berada pada barat daya menyebar ke arah timur laut. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan maksimum berasal dari arah barat daya yaitu lempeng Indo – Australia dan dari arah timur laut yaitu lempeng Eurasia.



Keterangan :

- Up = kompresi (gerak awal gelombang P ke atas)
- Down = dilatasi (gerak awal gelombang P ke bawah)
- N = North (utara)
- P = Presure (tekanan)
- T = Tension (tegangan)

Gambar 4.2 Diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi pada kasus Gempa bumi 1 Oktober 2009

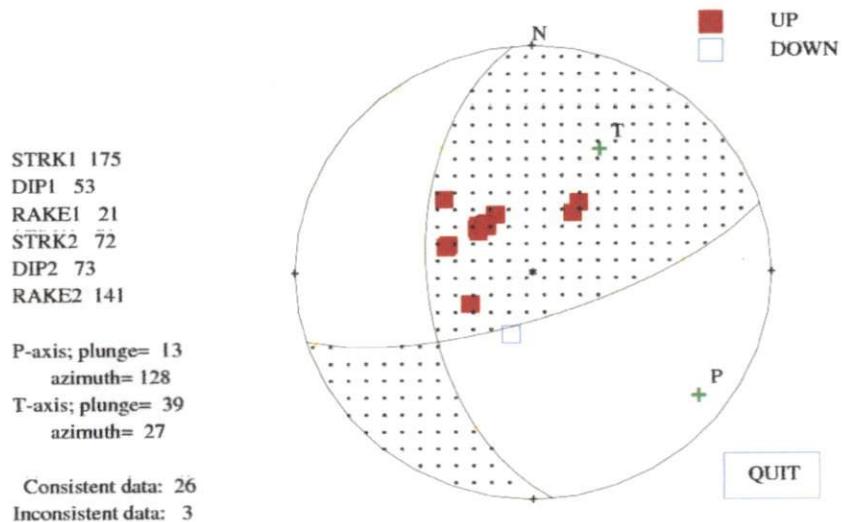
Lokasi gempa bumi 1 Oktober 2009 terjadi pada patahan Sumatera, lokasi dan mekanisme gempa ini sangat konsisten dengan gempa-gempa yang terjadi sebelumnya di sekitar patahan Sumatra. Gempa ini bukan gempa susulan dari gempa 30 September 2009 tetapi gempa ini terjadi pada patahan Semangko dan merupakan gempa utama. Gempa ini mengakibatkan kerusakan yang cukup besar walaupun kekuatan gempa tidak terlalu terasa oleh masyarakat setempat.

4.2 Mekanisme Sumber Gempa Kasus Gempa Bumi Pada Perairan Barat Sumatera

Hasil diagram bola fokus dari pengolahan mekanisme sumber gempa bumi karena gempa bumi 30 September 2009 dapat dilihat pada Gambar 4.3. Bentuk diagram bola fokus yang dihasilkan dalam penelitian ini menunjukkan arah *tension* (T) terbesar ke arah laut dan kerusakan di Pariaman dan Padang lebih banyak dibandingkan dengan daerah Mentawai. Nilai *strike1* yang diperoleh 175^0 dan nilai *strike2* yang diperoleh 72^0 . Harga *dip* (bidang kemiringan fault) yang diperoleh dari penelitian ini cukup tajam yaitu *dip* 1 = 53^0 dan *dip* 2 = 73^0 , memperlihatkan bahwa gempa bumi yang mempunyai sudut kedalaman yang tidak terlalu landai.

Arah *strike* dan *dip* dari gempa ini tidak sesuai dengan karakteristik gempa *interplate* yang memiliki arah *strike* sejajar dengan *oceanic trench* serta *dip* yang landai. Hal inilah yang menyebabkan gempa ini tidak menimbulkan tsunami. Dari kedalaman, arah *strike*, dan *dip* maka kemungkinan gempa ini merupakan gempa *intraplate* yang terjadi di kerak lempeng samudra Indo-Australia. Harga *rake* yang dihasilkan positif yaitu *rake1* = 21^0 dan *rake2* = 141^0 menunjukkan bahwa sesar

penyebab gempa bumi ini adalah sesar naik dengan dominan sesar mendatar ke kanan.



Keterangan :

- Up = kompresi (gerak awal gelombang P ke atas)
- Down = dilatasi (gerak awal gelombang P ke bawah)
- N = *North* (utara)
- P = *Pressure* (tekanan)
- T = *Tension* (tegangan)

Gambar 4.3 Diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi pada kasus Gempa bumi 30 September 2009

Kasus gempa 3 ini merupakan gempa terdahsyat di tahun itu. Dengan kedalaman di atas 60 km, gempa ini merupakan gempa dengan kedalaman menengah. Di daerah ini tidak terjadi gempa yang signifikan seperti yang terjadi pada gempa dengan kedalaman dangkal. Pelepasan energi terbesar mengarah ke Timur laut dan Barat Daya yaitu wilayah padang dan Mentawai. Gempa bumi ini merupakan gempa bumi *intraplate* yaitu gempa bumi yang terjadi hanya di

satu lempeng.yaitu lempeng Indo-Australia.

Dalam hal ini bermakna bahwa gempa itu bukan gempa yang berasal dari zona penujaman Lempeng Australia dan Eurasia, namun murni berasal dari patahnya segmen batuan dalam Lempeng Australia. Kerusakan terbesar terdapat pada wilayah Padang dan Pariaman ini dikarenakan oleh struktur batuan wilayah Padang dan Pariaman yang merupakan dataran *alluvial*. Wilayah ini tersusun oleh endapan berupa lempung, lempung pasiran, dan pasir kerikil karena susunan endapan tanah yang seperti ini mengakibatkan adanya amplifikasi gelombang seismik. Saat gempa bumi terjadi, getaran gelombang seismik mengalami komplikasi menjadi rambatan permukaan yang bersifat mengayun, baik kearah vertikal maupun arah horizontal yang akhirnya menyebabkan kerusakan dan robohnya bangunan.

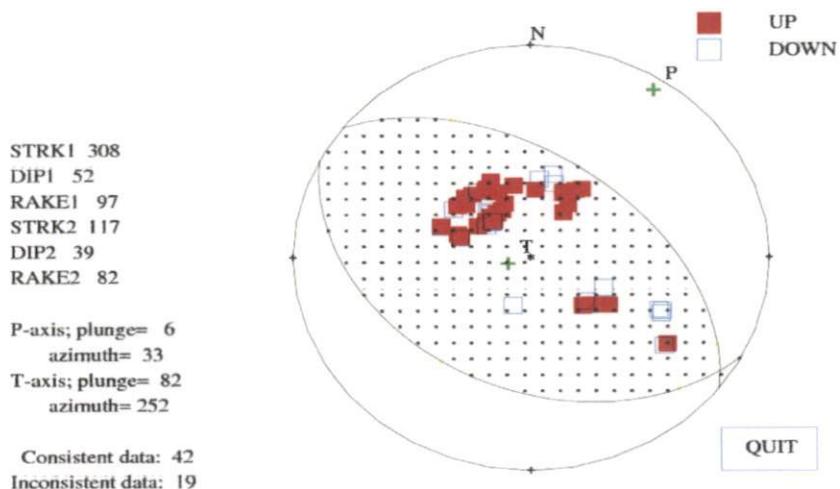
Dari hasil mekanisme sumber gempa Padang 30 September 2009 yaitu sesar naik dengan dominan sesar mendatar kearah kanan ini berarti wilayah yang dilalui jalur Patahan Semangko juga mengalami kerusakan. Ini dibuktikan dengan kerusakan yang terjadi pada areal Perbukitan Barisan dari Padang Panjang hingga Solok banyak mengalami longsoran. Ini dikarenakan perbukitan ini disusun oleh batuan beku vulkanik dan batuan metamorf. Batuan penyusun bukit ini terpotong-potong oleh retakan-retakan batuan yang bersifat rapuh. Akibatnya saat gempa bumi terjadi, banyak terjadi runtuhan, dan luncuran batuan pada Lereng Perbukitan Barisan terutama wilayah yang dilalui oleh jalur patahan.

4.3 Mekanisme Sumber Gempa Kasus Gempa Bumi Pada Daerah Kepulauan Mentawai

Hasil diagram bola fokus dari pengolahan mekanisme sumber gempa bumi karena gempa bumi 10 April 2005 dapat terlihat pada Gambar 4.4. Dari gambar diagram bola fokus didapat parameter sesar yaitu pada nodal satu dengan *strike1*= 308^0 , *dip1*= 52^0 , *rake1*= 97^0 , dan nodal dua dengan *strike2*= 117^0 , *dip2*= 39^0 , *rake2*= 82^0 . Jenis sesar yang terjadi berupa sesar naik. Ini ditandai hiposenter yang berada pada daerah kompresi, dan dari harga *rake* yang bernilai positif. Sumbu P terletak di arah timur laut menyebar ke arah barat daya yang berarti tekanan maksimum berasal dari arah timur laut dari lempeng eurasia dan dari arah barat daya yaitu lempeng Indo-Australia. Dari nilai *rake* dapat diketahui jenis sesar yang terjadi adalah sesar naik.

Gempa pada segmen Mentawai termasuk gempa dangkal dengan kedalaman 19 km, artinya gempa ini termasuk gempa berpotensi tsunami. Tetapi dalam hal ini gempa 10 April 2005 ini tidak menghasilkan tsunami walaupun dalam kedalaman dan kekuatan gempa gempa ini dapat menyebabkan tsunami. Gempa ini terjadi pada patahan Mentawai yang dinamakan dengan *Mentawai Bankthrust*.

Patahan ini miring kearah barat yang mengarah kewilayah Padang Letaknya melintang antara pulau Siberut dan Pulau Sipora tetapi posisinya lebih dekat dengan Pulau Siberut. Hal ini dapat dikaitkan dengan hasil dari diagram fokus karena gempa yang disebabkan oleh tekanan dari patahan Mentawai ini lebih terasa di Padang dan sekitarnya dibandingkan dengan wilayah Mentawai.



Keterangan :

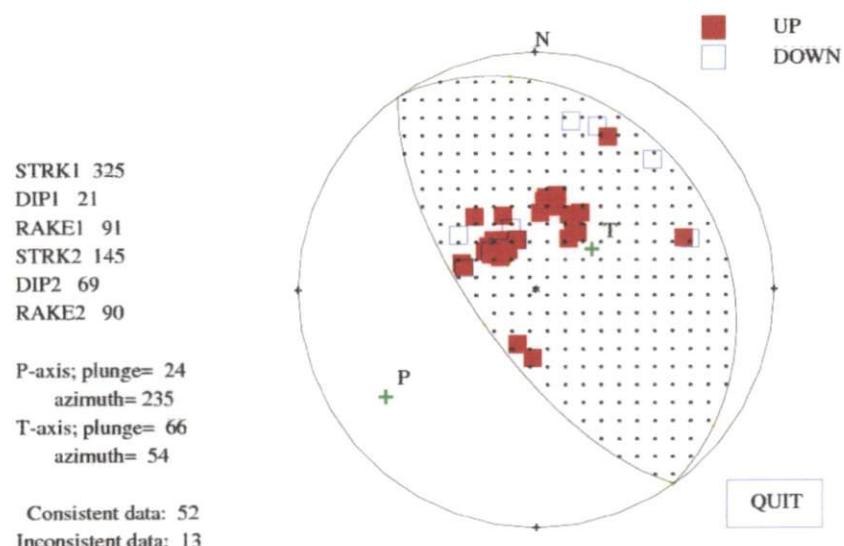
Up = kompresi (gerak awal gelombang P ke atas)
 Down = dilatasi (gerak awal gelombang P ke bawah)
 N = North (utara)
 P = Pressure (tekanan)
 T = Tension (tegangan)

Gambar 4.4 Diagram bola fokus mekanisme sumber gempabumi pada kasus Gempa bumi 10 April 2005

Untuk Kasus Gempa Bumi 5, hasil diagram bola fokus dari pengolahan mekanisme sumber gempa bumi karena gempa 13 September 2007 dapat terlihat pada Gambar 4.5. Dari gambar diagram bola fokus di atas didapat parameter sesar yaitu pada nodal satu dengan $strike1 = 325^0$, $dip1 = 21^0$, $rake1 = 91^0$, dan nodal dua dengan $strike2 = 145^0$, $dip2 = 69^0$, $rake2 = 90^0$. Jenis sesar yang terjadi berupa sesar naik. Sumbu P (tekanan) berada pada barat daya menyebar ke arah timur laut. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan maksimum berasal dari arah barat daya

yaitu lempeng Indo – Australia dan dari arah timur laut yaitu lempeng Eurasia.

Dari nilai *rake* dapat diketahui jenis sesarnya adalah sesar naik.



Keterangan :

- Up = kompresi (gerak awal gelombang P ke atas)
- Down = dilatasi (gerak awal gelombang P ke bawah)
- N = North (utara)
- P = Presure (tekanan)
- T = Tension (tegangan)

Gambar 4.5 Diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi pada kasus Gempa bumi 13 September 2007

Gempa ini terjadi sehari setelah Gempa Bengkulu pada tanggal 12 September 2007 pukul 11.10 dengan magnitudo 8,5 yang berpusat pada bagian utara Pulau Enggano dan pada pukul 23.49 terjadi gempa dengan magnitudo 7,9 yang berpusat pada Segmen Mentawai tepatnya pada bagian pinggiran Pulau Sipora-Pagai. Pada gempa Bengkulu-Mentawai 2007 yang merupakan bagian dari

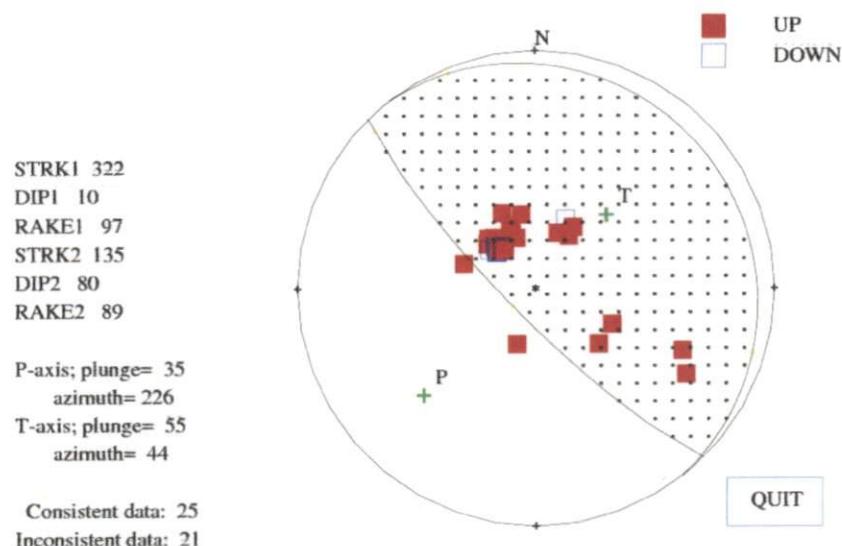
segmen tahun 1833 (M9). Segmen 1833 yaitu dari mulai utara Enggano sampai ujung Siberut. Tetapi segmen ini ternyata pecah menjadi segmen yang kecil. Gempa 12 September memecah segmen Bengkulu dan memecah segmen Mentawai. Gempa ini disusul dengan gelombang pasang setinggi 1 meter yang membanjiri sekitar 300 rumah penduduk dan bangunan di Kepulauan Mentawai

Dalam hal ini gempa yang terjadi pada tanggal 13 September 2007 bukanlah gempa *aftershock* melainkan juga gempa *mainshock* dari segmen yang berlainan. Akibat dari 2 gempa ini tidaklah menyebabkan tsunami tetapi dampak dari gempa ini menyebabkan korban jiwa dan kerugian material lainnya khususnya wilayah Sumatera Barat dan wilayah Bengkulu.

Kemudian pada untuk kasus Gempa Bumi 6 , hasil diagram bola fokus dari pengolahan mekanisme sumber gempa bumi akibat gempa 25 Februari 2008 dapat terlihat pada Gambar 4.6. Dari gambar diagram bola fokus didapat parameter sesar yaitu pada nodal satu dengan $strike1 = 322^0$, $dip1 = 10^0$, $rake1 = 97^0$, dan nodal dua dengan $strike2 = 135^0$, $dip2 = 80^0$, $rake2 = 89^0$. Jenis sesar yang terjadi berupa sesar naik. Sumbu P (tekanan) berada pada barat daya menyebar ke arah timur laut. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan maksimum berasal dari arah barat daya yaitu lempeng Indo – Australia dan dari arah timur laut yaitu lempeng Eurasia. Dari nilai *rake* dapat diketahui jenis sesarnya adalah sesar naik.

Gempa ini bisa dikatakan merupakan lanjutan dari gempa-gempa sebelumnya. Rangkaian dari goncangan itu meliputi Gempa Aceh-Andaman dari 26 Desember 2004 (M 9.1), gempa Nias dari 28 Maret 2005 (M 8.6), dan Sumatera Selatan gempa dari 12 September 2007 (M 8.4 dan 7.9). Gempa dari 25

Februari 2008 ini terjadi diantara bagian yang merentang luas pada zona subduksi Sumatera yang diakibatkan oleh gempa susulan 12 September 2007.



Keterangan :

Up = kompresi (gerak awal gelombang P ke atas)
Down = dilatasi (gerak awal gelombang P ke bawah)
N = North (utara)
P = Presure (tekanan)
T = Tension (tegangan)

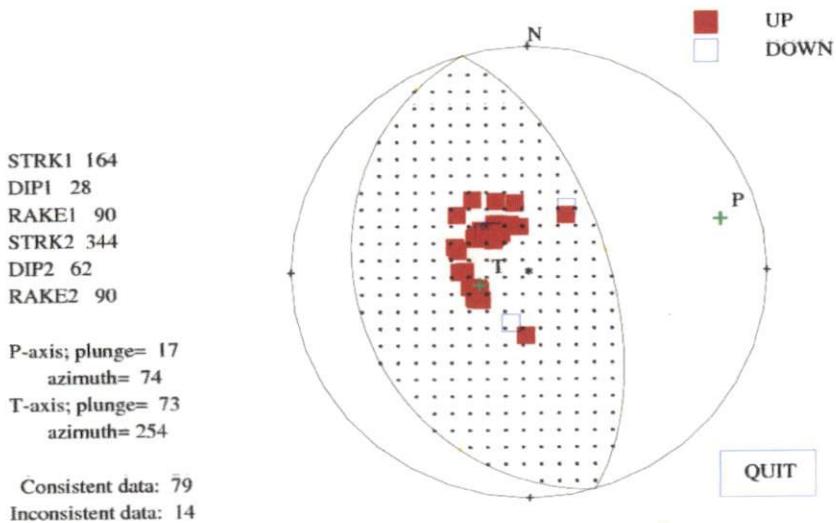
Gambar 4.6 Diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi pada kasus Gempa bumi 25 Februari 2008

Pada kasus Gempa Bumi 7, hasil diagram bola fokus dari pengolahan mekanisme sumber gempa bumi akibat gempa bumi 16 Agustus 2009 terlihat pada Gambar 4.7. Dari diagram bola fokus didapat parameter sesar yaitu pada nodal satu dengan $\text{strike}1 = 164^\circ$, $\text{dip}1 = 28^\circ$, $\text{rake}1 = 90^\circ$ dan nodal dua dengan $\text{strike}2 = 344^\circ$, $\text{dip}2 = 62^\circ$, $\text{rake}2 = 90^\circ$. Jenis sesar yang terjadi berupa sesar naik.

Ini ditandai hiposenter yang berada pada daerah kompresi, dan harga *rake* positif.

Sumbu P terletak di arah timur laut menyebar ke arah barat daya yang berarti tekanan maksimum berasal dari arah timur laut dari lempeng eurasia dan dari arah barat daya yaitu lempeng Indo-Australia. Jika dilihat dari arah tekanannya maka bidang sesar berada pada bidang nodal dua dengan nilai *strike* 344^0 yang berarti sesar memanjang sebesar 344^0 , *dip* bernilai sebesar 62^0 yang berarti besarnya kemiringan sesar tersebut adalah 62^0 , dan *rake* yang bernilai 90^0 . Dari harga *rake* diketahui jenis sesarnya yaitu sesar naik (*reserve*) $dip2 = 90^0$.

Gempa ini diperkirakan akibat gerakan sesar Mentawai yang memotong Kepulauan Mentawai dari selatan ke utara sejajar dengan Sesar Semangko. Gempa tidak menyebabkan tsunami meskipun pusat gempa bumi berada di laut. Pada Kepulauan Mentawai dan Pantai Barat Provinsi Sumatra Barat untuk daerah yang terdekat dengan pusat gempa bumi pada umumnya, tersusun oleh batuan sedimen yang berumur Tersier serta batuan vulkanik dan aluvium berumur Kuarter. Batuan tersebut mempunyai sifat lepas, urai, dan belum terkompaksi dengan baik dan bersifat memperkuat efek goncangan gempa bumi. Dalam kasus gempa ini dampak gempa yang ditimbulkan cukup besar tetapi puluhan rumah di Kecamatan Siberut Selatan mengalami kerusakan yang cukup berat.



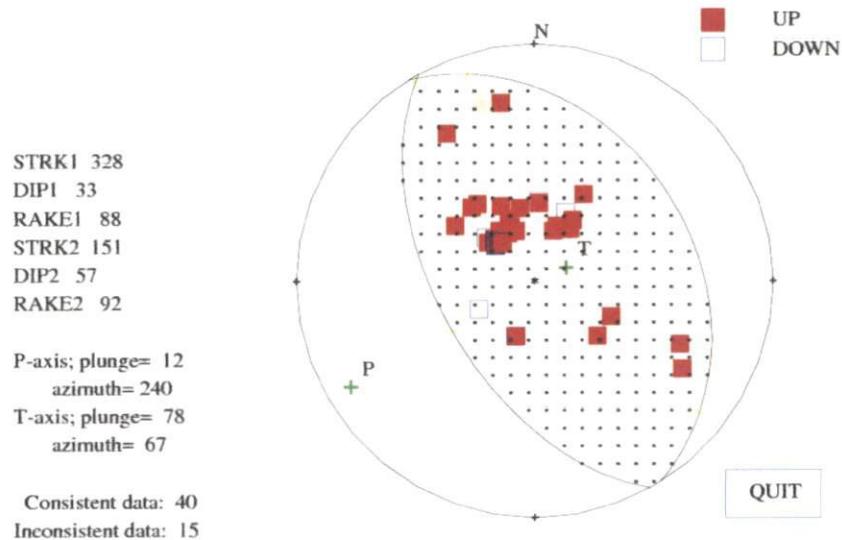
Keterangan :

Up = kompresi (gerak awal gelombang P ke atas)
Down = dilatasi (gerak awal gelombang P ke bawah)
N = North (utara)
P = Presure (tekanan)
T = Tension (tegangan)

Gambar 4.7 Diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi pada kasus Gempa bumi 16 Agustus 2009

Kemudian, untuk kasus Gempa Bumi 8 hasil dari diagram fokus dari pengolahan mekanisme sumber gempa bumi akibat gempa pada 23 Desember 2009 terlihat pada gambar 4.8. Dari diagram bola fokus didapat parameter sesar yaitu pada nodal satu dengan $strike1 = 328^\circ$, $dip1 = 33^\circ$, $rake1 = 88^\circ$ dan nodal dua dengan $strike2 = 151^\circ$, $dip2 = 57^\circ$, $rake2 = 92^\circ$. Jenis sesar yang terjadi berupa sesar naik. Ini ditandai hiposenter yang berada pada daerah kompresi, dan harga $rake$ positif. Sumbu P terletak di arah barat daya menyebar ke timur laut yang

berarti tekanan maksimum berasal dari arah barat daya yaitu lempeng Indo-Australia dan arah timur dari lempeng Eurasia.



Keterangan :
 Up = kompresi (gerak awal gelombang P ke atas)
 Down = dilatasi (gerak awal gelombang P ke bawah)
 N = *North* (utara)
 P = *Presure* (tekanan)
 T = *Tension* (tegangan)

Gambar 4.8 Diagram bola fokus mekanisme sumber gempa bumi pada kasus Gempa bumi 23 Desember 2009

Dari harga rakenya diketahui jenis sesarnya yaitu sesar naik (*reserve*) $dip1 = 33^{\circ}$. Guncangan gempa cukup keras terasa di sejumlah wilayah Sumatera Barat, terutama di Padang dan Pariaman dan pesisir pantai lainnya. Gempa juga dirasakan di Bukittinggi dan Solok. Kendati demikian, gempa ini tidak menimbulkan tsunami.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada kasus gempa bumi segmen sesar semangko untuk kasus gempa 6 Maret 2007 dan 1 Oktober 2009 menghasilkan sesar mendatar ke arah kanan (*right-lateral-strike-slip*). Lokasi dan mekanisme gempa pada sesar semangko ini selalu konsisten dengan gempa-gempa yang terjadi sebelumnya di sekitar Patahan Sumatera.
2. Pada kasus gempa bumi Perairan Barat Sumatera untuk kasus gempa bumi 30 September 2009 gempa ini menghasilkan sesar naik dengan dominan sesar mendatar kearah kanan. Gempa ini merupakan gempa intraplate.
3. Pada kasus gempa untuk segmen Kepulauan Mentawai, untuk kasus 6 gempa besar tersebut menghasilkan solusi yaitu sesar naik. Nilai-nilai dip yang dihasilkan cukup landai karena berkisar antara 10^0 - 90^0 . Tekanan yang dihasilkan gempa selalu berasal dari arah timur laut dan arah barat daya. Dalam hal ini, lempeng yang bergerak dalam dua arah tersebut adalah Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia.
4. Khusus untuk kasus gempa 25 Oktober 2010 yang mengakibatkan tsunami, gempa ini merupakan urutan terbaru dari gempa-gempa *Megathrust* yang sebelumnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisa maka disarankan untuk penelitian berikutnya, kasus gempa yang diteliti lebih diperbanyak sehingga dapat menambah gambaran geodinamika dan memperlihatkan gambaran tektonik Sumatera Barat.

DAFTAR PUSTAKA

Bullen, K. E., dan Bruce, A. B. *An Introduction To The Theory Of Seismology.* Fourth Edition. Cambridge University Press : USA

Cronin, V. 2004. *A Draft Primer on Focal Mechanism Solution for Geologist.* http://serc.carleton.edu/files/NAGTWorkshops/structure04/Focal_mechanism_primer.pdf (diakses tanggal 1 Oktober 2010).

Grosse, C. 2009. *Acoustic Emission Testing: Fault Plane.* http://www.mpa.unistuttgart.de/grosse_homepage/aet/faultplane.htm (diakses tanggal 2 Oktober 2010)

Fitri, K. 2010. *Analisis Mekanisme Fokus Gempa Bumi Pariaman 30 September 2009 M 7,6 Menggunakan Data Polaritas Gerakan Pertama Gelombang Primer.* Universitas Negeri Padang : Padang.

Ibrahim, dan Subardjo. 2000. *Buku Seismologi.* Badan Meteorologi dan Geofisika : Jakarta.

Stein, S dan Wysession, M. 2003. *An Introduction To Seismology Earthquake and Earth Structure.* Blackwell Publishing Ltd : Australia.

Suetsugu, D. 1997. *Source Mechanism Practice.* IISEE : Japan

Tarigan, B. S. 2009. *Laporan Kerja Lapangan Analisa Focal Mechanism Untuk Gempa Manokwari 4 Januari 2009 DIBMKG Stasiun Geofisika Jakarta Pusat.* Universitas Brawijaya : Malang.

Widodo, A. 2008. *Skripsi: Analisis Keaktifan dan Resiko Gempabumi pada Zona Subduksi Sumatera dengan Metode Statistik.* Jakarta Akademi: Meteorologi dan Geofisika

No Name. 2004. *Focal Mechanism Solution.* http://ntcr.pmel.noaa.gov/education/ITTI/usgs/seismic-tsunami-trainingmaldives/focal_mech.ppt (diakses tanggal 17 November 2010)

LAMPIRAN

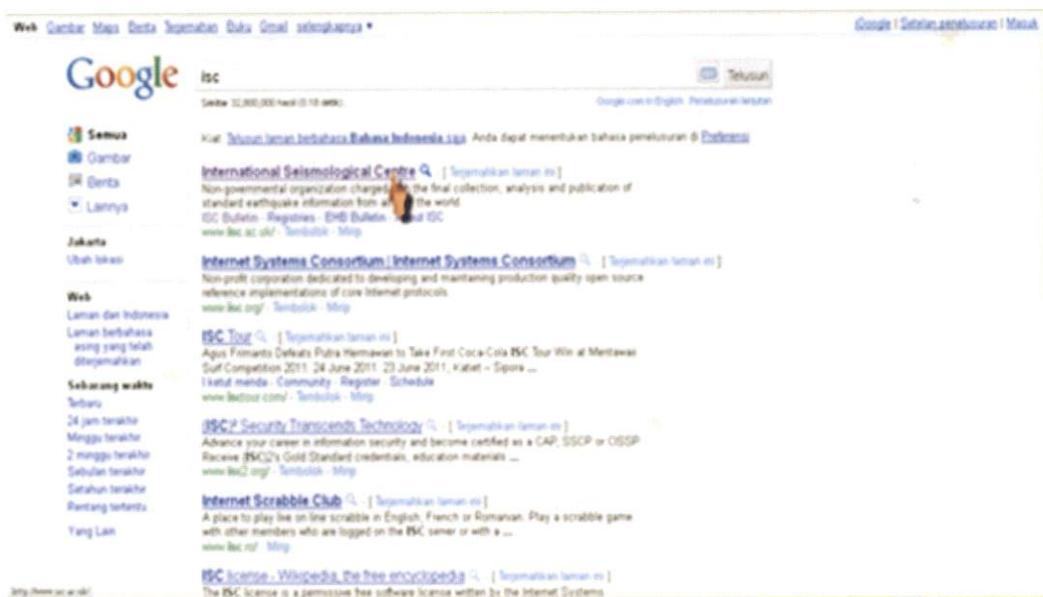
LAMPIRAN A

LANGKAH-LANGKAH PENGOLAHAN DATA DENGAN SOFTWARE FOCAL MECHANISM GEMPA 25 OKTOBER 2010.

1. Buka katalog ISC, unduh melalui www.google.com, ketik isc pada search, kemudian klik penelusuran google. Seperti tampilan berikut :



2. Google akan menampilkan ISC (*International Seismological Centre*), kemudian klik. Setelah itu akan keluar tampilan seperti berikut ini :



3. Kemudian klik ISC Bulletin, seperti tampilan berikut ini :

4. Setelah itu, klik *rectangular selection page*, maka akan keluar tampilan seperti berikut :

5. Kemudian masukkan waktu kejadian, batas lokasi, episenter (*Latitude* dan *Longitude*), *Magnitude*, dan kedalaman sesuai daerah yang ditentukan klik Phase seperti tampilan berikut :

The screenshot shows the International Seismological Centre's website with the title "International Seismological Centre" at the top. Below it is a navigation bar with links to Home, ISC Bulletin, Registries, Documents, Analysis, Products, Services, IASPEI GT, EHB, Links, Site Map, and a search bar. The main content area is titled "On-line Bulletin: Rectangular Selection". It features a search form with the following fields:

- Bulletin Type:** COMPREHENSIVE (selected)
- Excludes:** M5.0
- Select events with a hypocentre computed by:** Any
- between:** Minimum Maximum Units
- Date:** hour 2010/10/25 00 2010/10/25 23 4-digit year, 2-digit month, day, hour
- Latitude:** -1 1 decimal degrees, +S for south
- Longitude:** 160 180 decimal degrees, +W for west
- Depth:** 0 300 or unknown Kilometres
- defining phases:** or unknown Integer count
- and a magnitude of type:** mb computed by Any between
- Magnitude:** 0 1 or unknown Magnitude units
- No. amplitudes:** or unknown Integer count
- For each selected event include:** Headers, Comments, Links, Secondaries, Magnitudes, Phases (all checked)

At the bottom of the form are "Submit Query" and "Reset" buttons.

6. Kemudian klik krim, maka data yang diunduh akan ditampilkan seperti berikut ini :

International Seismological Centre

On-Line Bulletin

The American Geophysical Union has added the ISC to the list of data centres that can be included in reference lists of AGU journals. The ISC may be cited as both the institutional author of the *Bulletin* and the source from which the data can be retrieved. A citation should show how the data were retrieved and, if they are from a short time span, the *Bulletin* issues in which the data were originally published. The format of these references can be seen at <http://www.isc.ac.uk/Cite/cite.html>

ISS station arrival data for years 1960 to 1963 has been provided by Antonio Villaseñor. (Antonio Villaseñor and E. Robert Engdahl, Systematic Relocation of Early Instrumental Seismicity: Earthquakes in the International Seismological Summary for 1960–1963, Bull. Seism. Soc Am., 97, 1820–1832, 2007)

[Make a map](#)

Once the search has completed a compressed [KML](#) file will be available to view the results on Google Earth

Please note

Before 1 Jan 2006 the Jeffreys-Bullen (JB) travel times were used to compute the ISC hypocentres. From 1 Jan 2006 the ISC hypocentres are computed and reviewed using AK135 velocity model. In addition the JB based hypocentres (agency ISCJB) are still computed for continuity purpose until such time when the entire ISC dataset has been recomputed using AK135. The ISCJB solutions are not reviewed by the ISC seismologists.

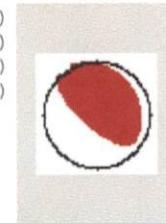
Data on or after 2009/01/01 has not been reviewed by the ISC

[Event 15265601 Southern Sumatera](#)



Date	Time	Err	RMS	Latitude	Longitude	Smaj	Smin	Az	Depth	Err	Ndef	Nsta	Gap	mdist	Mdist	Qual	Author
OrigID																	
2010/10/25	19:37:26.87	0.35	0.810	-2.9445	100.3641	12.70	9.600	41	0.0f		59	29	5.78	174.37	uk	<u>IDC</u>	
15151592																	
2010/10/25	19:37:28.00			-2.8300	100.4100				20.0			22				<u>MOS</u>	
14947302																	
2010/10/25	19:37:29.50	0.60	1.400	-3.1600	100.0700				30.0	6.00			188			<u>DJA</u>	
15195957																	
2010/10/25	19:37:30.00			-2.9800	100.3900											<u>AWI</u>	
14951150																	
2010/10/25	19:37:34.00f			-2.9400	100.3400f					40.0f						<u>CSEM</u>	
15182153																	
2010/10/25	19:37:31.46	0.250		-2.9530	100.3920					26.0			78			<u>NEIC</u>	
15161764																	
(#PRIME)																	
(#MOMTENS	sc	M0	fCLVD	MRR	MTT	MPP	MRT	MTP	MPR	NST1	NST2	Author)				
(#		eM0	eCLVD	eRR	eTT	ePP	eRT	eTP	ePR	NCO1	NCO2	Duration)				
(#	18	30.00								72	1	GCMT)				
(#			7.000	5.000	5.000			3.000	9.000	114	1	33.00)				
(#FAULT_PLANE	Typ	Strike	Dip	Rake	NP	NS	Plane	Author)								
(#		CMT	131.00	69.00	81.00			GCMT)								
(+			336.00	23.00	113.00)									
(#PRINAX	sc	T_val	T_azim	T_pl	B_val	B_azim	B_pl	P_val	P_azim	P_pl	Author)					
(#	18		26.00	64.00	-7.000	134.00	9.00		228.00	24.00	GCMT)					
(#MOMTENS	sc	M0	fCLVD	MRR	MTT	MPP	MRT	MTP	MPR	NST1	NST2	Author)				
(#		eM0	eCLVD	eRR	eTT	ePP	eRT	eTP	ePR	NCO1	NCO2	Duration)				
(#	13	69.00										USGS)				
(#)				
(MW 6.3 (GCMT), 6.1 (GS). ME 6.3 (GS). MW 6.3 (GCMT). ME 6.3 (GS).)																	

Magnitude	Err	Nsta	Author	OrigID
ML	4.8	0.4	3 IDC	15151592
MS	6.1	0.1	9 IDC	15151592
Ms1	6.1	0.1	9 IDC	15151592
mb	5.7	0.1	38 IDC	15151592
mb1	5.7	0.1	41 IDC	15151592



mb1mx	5.7	0.0	42	IDC	15151592
mbtmp	5.7	0.1	41	IDC	15151592
ms1mx	5.5	0.2	26	IDC	15151592
MS	6.1		MOS		14947302
M	6.3		27	DJA	15195957
MLv	6.5	0.3	13	DJA	15195957
	6.2	0.4	26	DJA	15195957
Mwp	6.2		2	DJA	15195957
mB	6.5	0.1	26	DJA	15195957
mb	6.2	0.3	27	DJA	15195957
MW	6.2		CSEM		15182153

Sta	Dist	EvAz	Phase	Time	TRes	Azim	AzRes	Slow	SRes	Def	SNR	Amp	Per	Qual	Magnitude	ArrID
<u>PPSI</u>	0.43	296.3	P	19:37:39.4								4017.0				1
<u>UBSI</u>	2.04	113.2	P	19:38:05.7								491.4				1
<u>SISI</u>	2.08	321.1	P	19:38:03.4								200.9				1
<u>SDSI</u>	2.26	27.3	P	19:38:09.0								122.4				1
<u>KSI</u>	2.30	107.6	P	19:38:09.6								373.1				1
<u>PPI</u>	2.48	0.1	P	19:38:10.9								189.6				1
<u>MNAI</u>	2.92	118.7	P	19:38:16.8								317.9				1
<u>MNAI</u>	2.92	118.7	P	19:38:16.41		118.7										1
<u>MNAI</u>	2.92	118.7	P	19:38:16.34		118.6								e		1
<u>RGRI</u>	3.23	36.9	P	19:38:22.8								97.1				1
<u>BKNI</u>	3.32	11.3	P	19:38:22.9								246.2				1
<u>BKNI</u>	3.32	11.3	P	19:38:23.46		11.2								e		1
<u>BKNI</u>	3.32	11.3	P	19:38:23.11		11.5								e		1
<u>JMBI</u>	3.50	68.1	P	19:38:25.7								240.5				1
<u>MNSI</u>	3.81	347.7	P	19:38:28.1								41.3				1
<u>MDSI</u>	4.07	112.1	P	19:38:33.8								41.9				1
<u>LWLI</u>	4.19	119.4	P	19:38:35.2								152.3				1
<u>PMBI</u>	4.37	89.8	P	19:38:38.9												1
<u>KASI</u>	4.82	122.1	P	19:38:42.7								62046.1				1
<u>KLI</u>	4.84	113.2	P	19:38:44.4								68849.4				1
<u>GSI</u>	5.08	326.3	P	19:38:43.9								225965.0				1
<u>GSI</u>	5.08	326.3	Pn	19:38:43.4		326.3								e		1
<u>GSI</u>	5.08	326.3	Pn	19:38:43.4		326.5								e		1
<u>BTDF</u>	5.46	38.3	P	19:38:52.3								230981.0				1
<u>TPRI</u>	5.64	47.1	P	19:38:56.2								35206.1				1
<u>PPBI</u>	5.79	82.3	P	19:38:58.1								18014.9				1
<u>MYKOM</u>	5.84	36.3	P	19:38:58.7												1
<u>MYKOM</u>	5.84	36.3	Pn	19:38:58.56		36.3								e		1
<u>MYKOM</u>	5.84	36.3	Pn	19:38:58.56		36.4								e		1
<u>PSI</u>	5.90	345.6	Pn	19:38:54.35		172.9		12.30				13.8	4.0	0.33		1

<u>PSI</u>	5.90	345.6	Sn	19:40:09.85	270.0	20.20	—	2.0	18.3	0.33	—	1
<u>PSI</u>	5.90	345.6	P	19:38:55.0					1599.7	1.31	—	1
<u>PSI</u>	5.90	345.6	P	19:38:55.5					1599.7	1.31	—	1
<u>PSI</u>	5.90	345.6	Pn	19:38:54.35	345.3						—	1
<u>PSI</u>	5.90	345.6	Pn	19:38:55.11						—	e	1
<u>PSI</u>	5.90	345.6	Sn	19:40:09.85						—	e	1
<u>PSI</u>	5.90	345.6	Pn	19:38:55.11	345.5					—	e	1
<u>PSI</u>	5.90	345.6	Sn	19:40:09.85						—	e	1
<u>CGJI</u>	6.41	124.7	P	19:39:03.3					47028.1		—	1
<u>SBJI</u>	6.53	119.0	P	19:39:07.2					46575.1		—	1
<u>TSI</u>	6.67	344.1	P	19:39:09.6					44912.1		—	1
<u>KCSI</u>	6.94	337.8	P	19:39:10.9					19340.5		—	1
<u>TNG</u>	7.01	117.4	P	19:39:13.1							—	1
<u>TPI</u>	7.25	88.6	P	19:39:19.3					11887.6		—	1
<u>SKJI</u>	7.34	123.5	P	19:39:17.0					39554.9		—	1
<u>IPM</u>	7.41	4.9	Pn	19:39:19.85	4.8					—	e	1
<u>IPM</u>	7.41	4.9	Pn	19:39:19.85	5.0					—	e	1
<u>CNJI</u>	7.98	123.1	P	19:39:23.8					34183.3		—	1
<u>LEM</u>	8.16	118.4	Pn	19:39:29.225	182.5	20.00	—	40.3	37.4	0.33	—	1
<u>LEM</u>	8.16	118.4	Sn	19:40:57.875	149.5	19.90	—	2.0			—	1
<u>LEM</u>	8.16	118.4	P	19:39:29.7					372806.0		—	1
<u>LEM</u>	8.16	118.4	Pn	19:39:29.23	118.4						—	1
<u>LEM</u>	8.16	118.4	Sn	19:40:57.88							—	1
<u>LEM</u>	8.16	118.4	Pn	19:39:29.23	118.3						—	1
<u>LEM</u>	8.16	118.4	Sn	19:40:57.88							—	1
<u>KULM</u>	8.19	1.8	Pn	19:39:28.71	1.8					—	e	1
<u>KULM</u>	8.19	1.8	Pn	19:39:28.71	1.9					—	e	1
<u>MLSI</u>	8.20	330.9	P	19:39:26.3					19360.8		—	1
<u>CISI</u>	8.69	122.0	P	19:39:34.6							—	1
<u>CISI</u>	8.69	122.0	P	19:39:33.91	122.0				16.2	0.60	— mb	7.7
<u>CISI</u>	8.69	122.0	P	19:39:33.73	122.0				16.2	0.60	— e	1
<u>LHMI</u>	8.83	337.0	P	19:39:38.3					16153.7		—	1
<u>LHMI</u>	8.83	337.0	P	19:39:40.51	337.0				678.4	1.30	— mb	7.1
<u>LHMI</u>	8.83	337.0	P	19:39:37.96	337.1				678.4	1.30	— e	1
<u>XMIS</u>	9.12	145.3	Pn	19:39:37.33	145.3					—	—	1
<u>XMIS</u>	9.12	145.3	Pn	19:39:37.33	145.2					—	e	1
<u>CMJI</u>	9.35	121.2	P	19:39:42.4					22660.5		—	1
<u>SCJI</u>	9.92	118.6	P	19:39:51.2					13196.5		—	1
<u>SKLT</u>	10.06	1.3	P	19:39:52.6					11652.7		—	1
<u>BJII</u>	10.25	115.5	P	19:39:57.7							—	1
<u>SMRI</u>	10.80	112.5	P	19:40:07.6					27896.6		—	1
<u>SMRI</u>	10.80	112.5	P	19:40:06.46	112.5				709.1	1.00	— mb	7.2
<u>SMRI</u>	10.80	112.5	P	19:40:06.33	112.5				709.1	1.00	— e	1

<u>KSM</u>	10.84	66.2	P	19:40:06.96	66.2			383.4	1.10	_ mb	6.5	1	
<u>KSM</u>	10.84	66.2	P	19:40:06.85	66.2			383.4	1.10	_ e		1	
<u>UWJI</u>	11.07	108.5	P	19:40:11.4				21748.6				1	
<u>UGM</u>	11.22	116.4	P	19:40:11.3								1	
<u>PBKI</u>	11.27	89.0	P	19:40:15.1								1	
<u>STKI</u>	11.48	75.0	P	19:40:18.5								1	
<u>WOJI</u>	11.55	115.3	P	19:40:15.7								1	
<u>NGJI</u>	11.86	112.1	P	19:40:22.5								1	
<u>PCJI</u>	11.93	116.3	P	19:40:21.6								1	
<u>TBJI</u>	12.04	109.0	P	19:40:25.7								1	
<u>SJI</u>	12.28	113.2	P	19:40:25.4								1	
<u>PWJI</u>	12.42	114.4	P	19:40:26.6								1	
<u>BWJI</u>	12.56	103.7	P	19:40:32.9								1	
<u>SBUM</u>	12.98	65.7	Pn	19:40:38.81	65.7					_ e		1	
<u>SBUM</u>	12.98	65.7	Pn	19:40:38.81	65.7					_ e		1	
<u>KRKI</u>	13.07	113.8	P	19:40:38.1								1	
<u>JAGI</u>	14.74	112.4	P	19:40:54.96	112.4				438.0	0.60	_ mb	6.1	1
<u>JAGI</u>	14.74	112.4	P	19:40:55.57	112.4				438.0	0.60	_ e		1
<u>DLV</u>	16.84	28.4	Pn	19:41:25.95	28.4				490.6	1.10	_ e mb	5.5	1
<u>DLV</u>	16.84	28.4	Pn	19:41:25.95	28.4				490.6	1.10	_ e		1
<u>KKM</u>	18.15	60.5	P	19:41:42.51	60.5				613.7	1.00	_ mb	5.7	1
<u>KKM</u>	18.15	60.5	P	19:41:42.96	60.5				613.7	1.00	_ e		1
<u>KAPI</u>	19.42	96.7	P	19:41:55.394	276.7	8.60	35.3	8.3	0.33			1	
<u>KAPI</u>	19.42	96.7	P	19:41:55.39	96.7							1	
<u>KAPI</u>	19.42	96.7	Pn	19:41:56.4						_ e		1	
<u>KAPI</u>	19.42	96.7	P	19:41:55.39	96.7					_ e		1	
<u>KAPI</u>	19.42	96.7	Pn	19:41:56.4						_ e		1	
<u>MYLDM</u>	19.81	66.0	Pn	19:42:02.06	66.0					_ e		1	
<u>MYLDM</u>	19.81	66.0	Pn	19:42:02.06	66.0					_ e		1	
<u>CMAR</u>	21.32	356.2	P	19:42:15.004						ci		1	
<u>CMAR</u>	21.32	356.2	P	19:42:15.1	185.3	10.00	62.9	123.8	0.94			1	
<u>CMAR</u>	21.32	356.2	P	19:42:15.1	356.2							1	
<u>CMAR</u>	21.32	356.2	P	19:42:15.1	356.3							1	
<u>CHTO</u>	21.68	356.3	P	19:42:17.55	356.3				380.4	1.10	_ e mb	5.7	1
<u>CHTO</u>	21.68	356.3	P	19:42:17.55	356.3				380.4	1.10	_ e		1
<u>CHTO</u>	21.68	356.3	L						58486.0	21.00			1
<u>PALK</u>	22.12	297.4	P	19:42:23.894	115.7	9.20	14.6	60.6	1.01			1	
<u>PALK</u>	22.12	297.4	LR	19:49:31.001	114.7	32.80			38483.7	20.60			1
<u>PALK</u>	22.12	297.4	P	19:42:23.89	297.4							1	
<u>PALK</u>	22.12	297.4	P	19:42:26.65						_ e		1	
<u>PALK</u>	22.12	297.4	P	19:42:26.65	297.4				553.2	1.50	_ e		1
<u>LUWI</u>	22.45	85.6	P	19:42:29.0	85.6				877.1	1.10	_ e mb	6.5	1
<u>LUWI</u>	22.45	85.6	P	19:42:29.0	85.6				877.1	1.10	_ e		1

<u>MMRI</u>	22.45	105.5	P	19:42:26.81	105.5			327.3	0.80	_ mb	5.8	1
<u>MMRI</u>	22.45	105.5	P	19:42:26.32	105.5			327.3	0.80	_ e		1
<u>QIZ</u>	23.74	22.7	P	19:42:41.24	22.7							1
<u>QIZ</u>	23.74	22.7	P	19:42:40.97	22.7							1
<u>QIZ</u>	23.74	22.7	L					533.3	1.90	_ e		1
<u>BATI</u>	24.20	108.4	P	19:42:45.025	177.1	0.80	20.9	205.7	0.91			1
<u>BATI</u>	24.20	108.4	S	19:47:02.35	236.4	14.00	6.8	339.6	0.81			1
<u>BATI</u>	24.20	108.4	P	19:42:45.03	108.4							1
<u>BATI</u>	24.20	108.4	S	19:47:02.35								1
<u>BATI</u>	24.20	108.4	P	19:42:45.03	108.4							1
<u>BATI</u>	24.20	108.4	S	19:47:02.35								1
<u>SLVN</u>	24.38	8.0	P	19:42:46.5	8.0					_ e		1
<u>SLVN</u>	24.38	8.0	P	19:42:46.5	8.0					_ e		1
<u>SOEI</u>	24.66	107.0	P	19:42:46.55	107.0			255.1	1.30	_ e mb	6.3	1
<u>SOEI</u>	24.66	107.0	P	19:42:46.55	107.0			255.1	1.30	_ e		1
<u>MBWA</u>	26.11	135.4	P	19:43:03.74	135.4			439.8	1.50	_ e mb	5.9	1
<u>MBWA</u>	26.11	135.4	P	19:43:03.74	135.4			439.8	1.50	_ e		1
<u>MBWA</u>	26.11	135.4	L					97043.0	20.00			1
<u>DAV</u>	27.04	68.3	P	19:43:11.385	38.2	3.10	9.8	179.3	0.73			1
<u>DAV</u>	27.04	68.3	LR	19:54:16.461	225.0	37.30		37749.7	21.86			1
<u>DAV</u>	27.04	68.3	P	19:43:11.39	68.3							1
<u>DAV</u>	27.04	68.3	P	19:43:13.85	68.3			879.9	0.90	_ e		1
<u>TNTI</u>	27.22	82.6	P	19:43:11.0	82.6			94.4	1.30	_ e mb	6.3	1
<u>TNTI</u>	27.22	82.6	P	19:43:11.0	82.6			94.4	1.30	_ e		1
<u>DGAR</u>	28.17	259.9	P	19:43:22.004						ce		1
<u>DGAR</u>	28.17	259.9	P	19:43:30.0	259.9							1
<u>DGAR</u>	28.17	259.9	L					30099.0	20.00			1
<u>SZP</u>	28.40	43.5	P	19:43:23.71	43.5			329.5	1.50	_ mb	6.4	1
<u>SZP</u>	28.40	43.5	P	19:43:23.61	43.5			329.5	1.50	_ e		1
<u>FAKI</u>	31.82	90.8	P	19:43:52.65	90.8							1
<u>FAKI</u>	31.82	90.8	P	19:43:52.65	90.8							1
<u>MTN</u>	31.95	109.6	P	19:43:53.37	109.6			485.3	1.40	_ e mb	6.3	1
<u>MTN</u>	31.95	109.6	P	19:43:53.37	109.6			485.3	1.40	_ e		1
<u>ODAN</u>	32.19	337.8	P	19:43:58.1				1738.7	1.14	_ e		1
<u>TAPN</u>	32.52	338.7	P	19:44:01.5				1311.3	0.98	_ e		1
<u>RAMN</u>	32.58	336.7	P	19:44:01.7				461.0	0.85	_ e		1
<u>TWG</u>	32.61	37.2	P	19:44:02.31	37.2			290.7	1.20	_ mb	6.7	1
<u>TWG</u>	32.61	37.2	P	19:44:01.73	37.2			290.7	1.20	_ e		1
<u>TPUB</u>	32.71	36.0	P	19:44:02.41	36.0			605.3	1.30	_ mb	6.4	1
<u>TPUB</u>	32.71	36.0	P	19:44:02.14	36.1			605.3	1.30	_ e		1
<u>YULB</u>	33.18	36.8	P	19:44:07.96	36.8			261.4	1.20	_ mb	6.0	1
<u>YULB</u>	33.18	36.8	P	19:44:06.83	36.8			261.4	1.20	_ e		1
<u>SSLB</u>	33.28	35.9	P	19:44:06.1	35.9			344.9	1.30	_ e mb	6.1	1

<u>SSLB</u>	33.28	35.9 P	19:44:06.1	35.9		344.9	1.30	_e	1
<u>PKI</u>	33.61	335.5 P	19:44:10.1			644.8	1.14	_e	1
<u>PKIN</u>	33.62	335.5 P	19:44:10.2			360.4	1.23	_e	1
<u>LSA</u>	33.65	345.4 P	19:44:11.14	345.4		694.3	1.20	_e	1
<u>LSA</u>	33.65	345.4 P	19:44:10.81	345.4		22179.0	22.00	_e	1
<u>LSA</u>	33.65	345.4 L				993.1	0.70	_e	1
<u>GUN</u>	33.72	336.5 P	19:44:11.6			30.5	43.0	0.68	1
<u>NWAO</u>	33.74	154.0 P	19:44:10.275	101.2	0.00		434.5	20.31	1
<u>NWAO</u>	33.74	154.0 LR	19:57:08.271	207.0	35.00				1
<u>NWAO</u>	33.74	154.0 P	19:44:10.27	154.0					1
<u>NWAO</u>	33.74	154.0 P	19:44:12.16	154.0			269.1	1.20	_e
<u>DMN</u>	33.77	335.1 P	19:44:11.6				650.6	0.98	_e
<u>KKN</u>	33.85	335.5 P	19:44:12.3				1081.8	1.02	_e
<u>NACB</u>	33.95	36.3 P	19:44:13.91	36.3			240.0	1.00	mb 6.1
<u>NACB</u>	33.95	36.3 P	19:44:12.88	36.3			240.0	1.00	_e
<u>ENH</u>	34.16	14.1 P	19:44:14.23	14.1					1
<u>ENH</u>	34.16	14.1 P	19:44:13.68	14.1			228.1	1.00	_e
<u>ENH</u>	34.16	14.1 L					16917.0	21.00	
<u>YHNB</u>	34.20	35.4 P	19:44:15.06	35.4			318.4	1.20	mb 6.1
<u>YHNB</u>	34.20	35.4 P	19:44:13.77	35.4			318.4	1.20	_e
<u>YHNB</u>	34.20	35.4 L					14097.0	19.00	
<u>GKN</u>	34.31	334.8 P	19:44:16.2				1220.7	1.08	_e
<u>TATO</u>	34.50	35.2 P	19:44:30.0	35.2					1
<u>TATO</u>	34.50	35.2 L					10808.0	19.00	
<u>KOLN</u>	34.56	333.2 P	19:44:18.5				1434.2	1.14	_e
<u>DANN</u>	34.99	333.9 P	19:44:22.2				301.0	1.16	_e
<u>WRA</u>	37.18	119.6 P	19:44:39.525	292.5	9.90		97.1	86.1	1.01
<u>WRA</u>	37.18	119.6 S	19:50:23.712	289.6	14.50		4.7	14.6	1.00
<u>WRA</u>	37.18	119.6 LR	20:01:56.719	290.0	39.50			64676.4	20.78
<u>WRA</u>	37.18	119.6 P	19:44:39.53	119.6					1
<u>WRA</u>	37.18	119.6 S	19:50:23.71						1
<u>WRA</u>	37.18	119.6 P	19:44:39.53	119.6					1
<u>WRA</u>	37.18	119.6 S	19:50:23.71						1
<u>WRAB</u>	37.19	119.6 P	19:44:39.004					ci	1
<u>WRAB</u>	37.19	119.6 P	19:44:39.75	119.6			271.7	1.10	e mb 6.0
<u>WRAB</u>	37.19	119.6 P	19:44:39.75	119.6			271.7	1.10	_e
<u>WRAB</u>	37.19	119.6 L					76287.0	21.00	
<u>ASAR</u>	38.38	125.4 P	19:44:50.35	297.9	7.60		203.1	110.9	0.87
<u>ASAR</u>	38.38	125.4 S	19:50:42.392	298.5	13.60		4.7	10.4	0.82
<u>ASAR</u>	38.38	125.4 P3KP	20:16:35.67	79.2	2.00		2.8	0.4	0.84
<u>ASAR</u>	38.38	125.4 P	19:44:50.35	125.4					1
<u>ASAR</u>	38.38	125.4 S	19:50:42.39						1
<u>ASAR</u>	38.38	125.4 PKKP	20:16:35.67						1

<u>SONM</u>	50.85	5.2	PcP	19:47:46.74										1
<u>SONM</u>	50.85	5.2	P'P'	20:17:14.86										1
<u>SONM</u>	50.85	5.2	P	19:46:30.8	5.2									1
<u>SONM</u>	50.85	5.2	PcP	19:47:46.74										1
<u>SONM</u>	50.85	5.2	P'P'	20:17:14.86										1
<u>TKM2</u>	50.86	336.6	P	19:46:30.004								ci		1
<u>TKM2</u>	50.86	336.6	P	19:46:30.42	336.6					18.3	0.70	_e mb	5.1	1
<u>TKM2</u>	50.86	336.6	P	19:46:30.36	336.6					18.3	0.70	_e		1
<u>TKM2</u>	50.86	336.6	L							11517.0	20.00			1
<u>ULN</u>	50.94	5.8	P	19:46:31.004								ci		1
<u>ULN</u>	50.94	5.8	P	19:46:31.37	5.8					947.7	1.30	_e mb	6.6	1
<u>ULN</u>	50.94	5.8	P	19:46:31.37	5.8					947.7	1.30	_e		1
<u>ULN</u>	50.94	5.8	L							17454.0	19.00			1
<u>UOSS</u>	51.05	305.6	P	19:46:31.31	305.6					522.1	2.70	_e mb	6.0	1
<u>UOSS</u>	51.05	305.6	P	19:46:31.31	305.6					522.1	2.70	_e		1
<u>AAK</u>	51.06	335.5	P	19:46:31.004								ci		1
<u>AAK</u>	51.06	335.5	LR	20:13:30.459	144.5	42.40				9726.0	18.30	_e mb		1
<u>AAK</u>	51.06	335.5	P	19:46:32.15	335.5					348.3	1.30	_e mb	6.1	1
<u>AAK</u>	51.06	335.5	P	19:46:32.15	335.5					348.3	1.30	_e		1
<u>EKS2</u>	51.39	335.0	P	19:46:33.97	335.0							ci		1
<u>EKS2</u>	51.39	335.0	P	19:46:33.82	335.0							ci		1
<u>EKS2</u>	51.39	335.0	L							11122.0	22.00			1
<u>MNAS</u>	51.79	333.9	P	19:46:37.004								ci		1
<u>MK31</u>	52.05	344.3	P	19:46:38.004								ci		1
<u>MKAR</u>	52.05	344.3	P	19:46:38.004								ci		1
<u>MKAR</u>	52.05	344.3	P	19:46:38.7	150.3	6.10		195.2	403.8	0.82				1
<u>MKAR</u>	52.05	344.3	P	19:46:38.75	344.3							_e		1
<u>MKAR</u>	52.05	344.3	P	19:46:38.75	344.3							_e		1
<u>MAJO</u>	52.77	38.3	P	19:46:43.004								ci		1
<u>MAJO</u>	52.77	38.3	P	19:46:43.35	38.3							_e		1
<u>MAJO</u>	52.77	38.3	P	19:46:43.35	38.3							_e		1
<u>MAJO</u>	52.77	38.3	L							8241.0	22.00			1
<u>PAF</u>	52.89	204.3	P	19:47:00.0	204.3							ci		1
<u>PAF</u>	52.89	204.3	L							29801.0	20.00			1
<u>KK31</u>	53.17	332.9	P	19:46:46.004								ci		1
<u>KKAR</u>	53.17	332.9	P	19:46:46.3	332.9							ci		1
<u>KKAR</u>	53.17	332.9	P	19:46:46.31	332.9					56.1	0.80	_e		1
<u>EIDS</u>	53.55	119.5	P	19:46:50.03	119.5					438.2	1.50	_e mb	6.2	1
<u>EIDS</u>	53.55	119.5	P	19:46:50.03	119.5					438.2	1.50	_e		1
<u>MDJ</u>	54.07	25.5	P	19:46:53.99	25.5							ci		1
<u>MDJ</u>	54.07	25.5	P	19:46:53.78	25.5					315.2	1.10	_e		1
<u>MDJ</u>	54.07	25.5	L							20153.0	20.00			1
<u>HVS</u>	54.18	354.8	P	19:46:53.004								ci		1

OPO	54.30	249.3	P	19:46:56.42	72.8	7.80		24.6	52.4	1.08		1
OPO	54.30	249.3	LR	20:07:13.635	86.0	32.90		28048.9	18.17			1
OPO	54.30	249.3	P	19:46:56.42	249.3							1
OPO	54.30	249.3	P	19:46:56.42	249.3							1
ABPO	54.34	248.8	P	19:46:56.004							ci	1
ABPO	54.34	248.8	P	19:46:55.6	248.8						e	1
ABPO	54.34	248.8	P	19:46:55.6	248.7						e	1
ABPO	54.34	248.8	L					9383.0	20.00			1
TLY	54.50	2.5	P	19:46:57.004							ce	1
HIA	54.65	15.4	P	19:46:57.72	15.4							1
HIA	54.65	15.4	P	19:46:57.44	15.4			272.4	1.10			1
HIA	54.65	15.4	L					26490.0	19.00			1
USRK	54.82	27.5	P	19:46:59.275	222.0	6.20	243.5	574.4	1.02			1
CAN	55.29	131.7	P	19:47:03.46	131.7			412.2	1.40	mb	6.3	1
CAN	55.29	131.7	P	19:47:03.12	131.7			412.2	1.40			1
CAN	55.29	131.7	L					72287.0	21.00			1
ARMA	55.53	125.2	P	19:47:05.99	125.2						e	1
ARMA	55.53	125.2	P	19:47:05.99	125.2						e	1
GEYT	56.42	320.3	P	19:47:09.85	141.5	7.40	103.4	113.8	1.06			1
GEYT	56.42	320.3	PKP2bc	20:17:21.225	214.0	7.20	4.4	1.6	0.81			1
OTUK	56.56	337.9	P	19:47:10.004							ci	1
KURBB	56.63	343.6	S	19:55:04.175	151.4	13.70	2.9	4.0	1.04			1
KURK	56.63	343.6	P	19:47:11.77	343.6						e	1
KURK	56.63	343.6	S	19:55:04.18								1
KURK	56.63	343.6	P	19:47:11.3	343.6			461.3	1.20			1
KURK	56.63	343.6	S	19:55:04.18								1
KURK	56.63	343.6	L					27969.0	20.00			1
TAU	57.60	140.5	P	19:47:21.26	140.5			236.9	1.40	mb	6.0	1
TAU	57.60	140.5	P	19:47:20.56	140.5			236.9	1.40			1
TAU	57.60	140.5	L					28328.0	20.00			1
DAMY	58.13	289.1	P	19:47:25.05	289.1						e	1
DAMY	58.13	289.1	P	19:47:25.05	289.1						e	1
ZALV	58.17	349.2	P	19:47:22.004							ci	1
ZALV	58.17	349.2	P	19:47:22.4	173.0	5.70	183.7	743.3	0.96			1
ZALV	58.17	349.2	S	19:55:23.166	151.2	13.20	2.9	3.8	0.85			1
ZALV	58.17	349.2	PKP2bc	20:17:11.75	306.4	3.50	5.7	4.9	1.00			1
ZALV	58.17	349.2	P	19:47:22.4	349.2							1
ZALV	58.17	349.2	S	19:55:23.17								1
ZALV	58.17	349.2	C	20:17:11.75							e	1
ZALV	58.17	349.2	P	19:47:22.4	349.2							1
ZALV	58.17	349.2	S	19:55:23.17								1
ZALV	58.17	349.2	C	20:17:11.75							e	1
KLR	58.64	23.5	P	19:47:26.004							ci	1

<u>ATD</u>	59.00	285.2	P	19:47:30.025	60.2	5.60		6.3	0.74	—	1	
<u>ATD</u>	59.00	285.2	LR	20:08:44.54	100.0	31.80		7508.4	21.92	—	1	
<u>ATD</u>	59.00	285.2	P	19:47:30.02	285.2					—	1	
<u>ATD</u>	59.00	285.2	P	19:47:30.02	285.2					—	1	
<u>ERM</u>	59.19	36.1	P	19:47:30.004						ci	1	
<u>ERM</u>	59.19	36.1	P	19:47:30.82	36.1			203.5	1.10	— mb	1	
<u>ERM</u>	59.19	36.1	P	19:47:30.57	36.1			203.5	1.10	_e	1	
<u>ERM</u>	59.19	36.1	L					5898.0	20.00	—	1	
<u>HNR</u>	59.49	99.2	P	19:47:31.68	99.1			940.9	1.00	_e	1	
<u>HNR</u>	59.49	99.2	L					14422.0	21.00	—	1	
<u>RAYN</u>	59.54	299.4	P	19:47:32.29	299.4					_e	1	
<u>RAYN</u>	59.54	299.4	P	19:47:31.6	299.4					_e	1	
<u>RAYN</u>	59.54	299.4	L					9454.0	22.00	—	1	
<u>ASAJ</u>	60.18	33.9	P	19:47:37.25	33.9			250.4	1.40	— mb	6.2	
<u>ASAJ</u>	60.18	33.9	P	19:47:36.33	33.9			250.4	1.40	_e	1	
<u>BVAR</u>	61.21	339.8	PKP2bc	20:17:09.937	64.5	3.40	3.9	1.7	0.89	—	1	
<u>BVAR</u>	61.21	339.8	Pc	20:17:09.94	339.8					_e	1	
<u>ZRNK</u>	61.63	339.0	P	19:47:45.004						ci	1	
<u>CHKZ</u>	61.67	340.4	P	19:47:46.004						ci	1	
<u>YUK</u>	61.98	35.6	P	19:47:48.004						ci	1	
<u>YSS</u>	62.08	31.5	P	19:47:49.004						ce	1	
<u>AB31</u>	62.66	331.4	P	19:47:52.004						ci	1	
<u>ABKAR</u>	62.66	331.4	P	19:47:52.4	331.4			360.9	1.00	_e mb	6.5	
<u>ABKAR</u>	62.66	331.4	P	19:47:52.23	331.4			0.4	0.40	_e	1	
<u>KMBO</u>	63.12	270.2	P	19:47:57.004						ci	1	
<u>KMBO</u>	63.12	270.2	P	19:47:57.375	53.4	8.90	22.4	12.1	0.89	—	1	
<u>KMBO</u>	63.12	270.2	PKP2ab	20:17:10.7	243.7	6.30	3.3	1.1	0.91	—	1	
<u>KMBO</u>	63.12	270.2	P	19:47:57.38	270.2					—	1	
<u>KMBO</u>	63.12	270.2	P'P'ab	20:17:10.7						—	1	
<u>KMBO</u>	63.12	270.2	P	19:47:57.87	270.2			113.8	1.60	_e	1	
<u>KMBO</u>	63.12	270.2	P'P'ab	20:17:10.7						—	1	
<u>KMBO</u>	63.12	270.2	L					8957.0	22.00	—	1	
<u>CASY</u>	63.61	175.4	P	19:47:59.59	175.4				229.5	1.50	— mb	6.1
<u>CASY</u>	63.61	175.4	P	19:47:59.02	175.4				229.5	1.50	_e	1
<u>CASY</u>	63.61	175.4	L					40338.0	21.00	—	1	
<u>KUR</u>	63.85	35.5	P	19:47:59.004						ci	1	
<u>AKTO</u>	64.38	331.4	P	19:48:03.65	133.4	7.00	84.1	122.8	1.07	—	1	
<u>AKTO</u>	64.38	331.4	PKP2ab	20:17:04.775	43.2	1.60	3.9	3.1	0.99	—	1	
<u>AKTO</u>	64.38	331.4	P	19:48:03.65	331.4					—	1	
<u>AKTO</u>	64.38	331.4	P'P'ab	20:17:04.78						—	1	
<u>AKTO</u>	64.38	331.4	P	19:48:03.65	331.5					—	1	
<u>AKTO</u>	64.38	331.4	P'P'ab	20:17:04.78						—	1	
<u>MAK</u>	65.94	320.1	P	19:48:14.004						ci	1	

<u>CUKT</u>	66.06	313.1	P	19:48:14.19	1.8					<u>e</u>		1
<u>HKR</u>	66.10	313.5	P	19:48:16.46	0.2					<u>e</u>		1
<u>GNI</u>	66.48	316.4	P	19:48:18.004						<u>ci</u>		1
<u>GNI</u>	66.48	316.4	P	19:48:18.46	316.4				671.0	1.30	<u>e</u> mb	7.0
<u>GNI</u>	66.48	316.4	P	19:48:18.33	316.4				671.0	1.30	<u>e</u>	1
<u>GNI</u>	66.48	316.4	L						7871.0	22.00	<u>—</u>	1
<u>CLDR</u>	66.62	315.1	P	19:48:19.75	0.1					<u>e</u>		1
<u>DZM</u>	66.72	112.7	P	19:48:20.7					242.6	1.35	<u>e</u>	1
<u>DZM</u>	66.72	112.7	S	19:57:08.1					16903.9	26.65	<u>e</u>	1
<u>DZM</u>	66.72	112.7	LR	20:08:25.9					36323.4	21.95	<u>e</u>	1
<u>DZM</u>	66.72	112.7	P	19:48:21.6	112.7					<u>—</u>		1
<u>DZM</u>	66.72	112.7	P	19:48:21.23	112.7				105.7	1.10	<u>e</u>	1
<u>VANB</u>	66.77	314.3	P	19:48:19.37	1.2					<u>e</u>		1
<u>TBLG</u>	67.18	317.9	P	19:48:23.07	0.1					<u>e</u>		1
<u>AGR</u>	67.46	315.2	P	19:48:25.2	0.3					<u>e</u>		1
<u>KARS</u>	67.83	316.2	P	19:48:27.28	0.0					<u>e</u>		1
<u>AKH</u>	67.88	317.1	P	19:48:27.74	0.2					<u>e</u>		1
<u>KWAJ</u>	68.01	79.3	P	19:48:30.48	79.3				234.7	1.00	<u>mb</u>	6.3
<u>KWAJ</u>	68.01	79.3	P	19:48:28.22	79.3				234.7	1.00	<u>e</u>	1
<u>SVAN</u>	68.18	313.2	P	19:48:28.53	0.9					<u>e</u>		1
<u>MAZI</u>	68.47	312.2	P	19:48:30.78	0.5					<u>e</u>		1
<u>YAK</u>	68.56	14.3	P	19:48:30.004						<u>ci</u>		1
<u>WAKE</u>	68.72	68.1	P	19:48:50.0	68.1					<u>—</u>		1
<u>WAKE</u>	68.72	68.1	L						4332.0	20.00	<u>—</u>	1
<u>NCK</u>	68.72	319.2	P	19:48:32.004						<u>ce</u>		1
<u>EZM</u>	68.74	314.9	P	19:48:34.1	1.2					<u>e</u>		1
<u>BNGB</u>	68.87	313.8	P	19:48:22.17	11.60					<u>e</u>		1
<u>DYBB</u>	68.88	312.6	P	19:48:33.35	0.4					<u>e</u>		1
<u>BCA</u>	69.17	316.5	P	19:48:34.9	0.7					<u>e</u>		1
<u>NEY</u>	69.19	318.7	P	19:48:36.004						<u>ci</u>		1
<u>KBZ</u>	69.28	319.2	P	19:48:35.575	111.5	5.70			116.5	139.6	0.98	1
<u>KBZ</u>	69.28	319.2	PKP2bc	20:16:47.85	234.6	1.50			3.0	2.6	1.01	1
<u>KBZ</u>	69.28	319.2	P	19:48:35.58	319.2					<u>—</u>		1
<u>KBZ</u>	69.28	319.2	c	20:16:47.85						<u>e</u>		1
<u>KBZ</u>	69.28	319.2	P	19:48:35.58	319.2					<u>—</u>		1
<u>KBZ</u>	69.28	319.2	c	20:16:47.85						<u>e</u>		1
<u>CHVG</u>	69.39	317.9	P	19:48:36.88	0.1					<u>e</u>		1
<u>ASF</u>	69.46	305.9	P	19:48:37.487	88.8	2.00			42.7	55.7	1.20	1
<u>ASF</u>	69.46	305.9	PKP2bc	20:16:45.237	206.2	2.40			5.5	2.0	0.95	1
<u>ASF</u>	69.46	305.9	LR	20:20:55.611	61.0	37.60				7509.1	18.03	<u>—</u>
<u>ASF</u>	69.46	305.9	P	19:48:37.49	305.9					<u>—</u>		1
<u>ASF</u>	69.46	305.9	c	20:16:45.24						<u>e</u>		1
<u>ASF</u>	69.46	305.9	P	19:48:37.49	305.9					<u>—</u>		1

<u>ASF</u>	69.46 305.9 c	20:16:45.24							<u>e</u>	1
<u>MAW</u>	69.46 194.4 P	19:48:36.638	25.0	5.90		28.9	8.2	0.69		1
<u>MAW</u>	69.46 194.4 LR	20:12:26.396	34.0	30.20			22951.4	21.61		1
<u>MAW</u>	69.46 194.4 PKP2ab	20:16:43.338	220.8	4.80		25.7	21.2	1.03		1
<u>MAW</u>	69.46 194.4 P	19:48:36.64	194.4							1
<u>MAW</u>	69.46 194.4 P'P'ab	20:16:43.34								1
<u>MAW</u>	69.46 194.4 P	19:48:36.64	194.4							1
<u>MAW</u>	69.46 194.4 P'P'ab	20:16:43.34								1
<u>KIV</u>	69.52 319.3 P	19:48:36.004							<u>ci</u>	1
<u>SVRC</u>	69.64 312.8 P	19:48:38.09	0.5						<u>e</u>	1
<u>MBAR</u>	69.65 270.4 P	19:48:50.0	270.5							1
<u>MBAR</u>	69.65 270.4 L						1132.0	21.00		1
<u>URFA</u>	69.67 311.7 P	19:48:37.69	1.0						<u>e</u>	1
<u>PTK</u>	69.77 313.3 P	19:48:37.77	1.5						<u>e</u>	1
<u>BAYT</u>	69.79 315.0 P	19:48:39.92	0.5						<u>e</u>	1
<u>MALT</u>	70.27 312.5 P	19:48:43.004							<u>ce</u>	1
<u>MALT</u>	70.27 312.5 P	19:48:42.09	0.3						<u>e</u>	1
<u>KTUT</u>	70.28 315.5 P	19:48:41	1.5						<u>e</u>	1
<u>GUMT</u>	70.28 314.9 P	19:48:42.07	0.4						<u>e</u>	1
<u>EIL</u>	70.36 302.8 P	19:48:43.075	103.6	1.90		26.3	144.0	1.15		1
<u>EIL</u>	70.36 302.8 P	19:48:42.42	0.5						<u>e</u>	1
<u>EIL</u>	70.36 302.8 P	19:48:43.08	302.8							1
<u>EIL</u>	70.36 302.8 P	19:48:43.08	302.8							1
<u>HRFI</u>	70.39 303.2 P	19:48:43.8	0.7						<u>e</u>	1
<u>ILIC</u>	70.57 313.6 P	19:48:44.26	0.1						<u>e</u>	1
<u>MMLI</u>	70.73 305.7 P	19:48:45.7	0.5						<u>e</u>	1
<u>MMAI</u>	70.91 306.3 P	19:48:46.925	96.1	7.80		30.6	77.8	1.13		1
<u>MMAI</u>	70.91 306.3 LR	20:19:45.65	110.0	35.80			11910.3	20.72		1
<u>MMAI</u>	70.91 306.3 P	19:48:46.93	306.3							1
<u>MMAI</u>	70.91 306.3 P	19:48:46.93	306.3							1
<u>DARE</u>	70.94 312.9 P	19:48:45.94	0.6						<u>e</u>	1
<u>ESPY</u>	70.98 315.1 P	19:48:46.01	0.7						<u>e</u>	1
<u>KMRS</u>	71.13 311.2 P	19:48:46.75	0.9						<u>e</u>	1
<u>KZIT</u>	71.15 303.9 P	19:48:48.03	0.3						<u>e</u>	1
<u>TAHT</u>	71.31 309.9 P	19:48:48.44	0.3						<u>e</u>	1
<u>SOC</u>	71.32 318.0 P	19:48:47.004							<u>ce</u>	1
<u>SKR</u>	71.44 33.7 P	19:48:49.004							<u>ci</u>	1
<u>RSDY</u>	71.79 314.2 P	19:48:50.93	0.7						<u>e</u>	1
<u>CEYT</u>	71.84 310.4 P	19:48:51.23	0.7						<u>e</u>	1
<u>SVSK</u>	71.86 313.6 P	19:48:51.23	0.8						<u>e</u>	1
<u>KRTS</u>	71.99 309.9 P	19:48:53.25	0.4						<u>e</u>	1
<u>LSZ</u>	72.06 255.0 P	19:48:53.91	255.0			140.3	1.50	mb	5.8	1
<u>LSZ</u>	72.06 255.0 P	19:48:53.55	255.0			140.3	1.50	<u>e</u>		1

<u>LSZ</u>	72.06	255.0	L						10077.0	19.00			1
<u>TOKT</u>	72.33	313.9	P	19:48:55.12	0.3						-e		1
<u>WHZ</u>	72.37	137.4	P	19:48:56.6		137.4				79.2	1.80	mb	5.4
<u>WHZ</u>	72.37	137.4	P	19:48:55.03		137.4				79.2	1.80	-e	1
<u>KARA</u>	72.44	310.5	P	19:48:54.72	0.8						-e		1
<u>EREN</u>	72.61	308.5	P	19:48:54.8	1.7						-e		1
<u>TARA</u>	72.63	87.7	P	19:48:59.26		87.7							1
<u>TARA</u>	72.63	87.7	P	19:48:57.57		87.7				106.1	1.80	-e	1
<u>TARA</u>	72.63	87.7	L							6740.0	22.00		1
<u>KVT</u>	72.94	314.5	P	19:48:57.78	0.7						-e		1
<u>NIG</u>	73.04	311.2	P	19:48:58.6	0.5						-e		1
<u>LFK</u>	73.04	308.1	P	19:48:59.54	0.5						-e		1
<u>CSS</u>	73.11	307.8	P	19:49:00.4	0.9								1
<u>CSS</u>	73.11	307.8	P	19:48:59.6	0.1						-e		1
<u>CSS</u>	73.11	307.8	P	19:48:59.74		307.8				50.7	1.30	mb	5.4
<u>CSS</u>	73.11	307.8	P	19:48:59.69		307.8				50.7	1.30	-e	1
<u>CSS</u>	73.11	307.8	L							2135.0	20.00		1
<u>MAMC</u>	73.26	308.0	P	19:49:01.7	1.3								1
<u>ANN</u>	73.30	318.5	P	19:48:59.004							ci		1
<u>SZAC</u>	73.41	307.5	P	19:49:02.2	1.0								1
<u>PETK</u>	73.48	32.0	P	19:49:00.925		207.9		4.30		26.4	76.0	0.85	
<u>PETK</u>	73.48	32.0	P	19:49:00.93		32.0							1
<u>PETK</u>	73.48	32.0	P	19:49:00.93		32.0							1
<u>LEF</u>	73.50	307.8	P	19:49:01.18	0.6						-e		1
<u>YESY</u>	73.59	310.7	P	19:49:01.13	1.2						-e		1
<u>CORM</u>	73.67	313.3	P	19:48:59.57	3.2						-e		1
<u>DIKM</u>	73.69	314.9	P	19:49:01.18	1.7						-e		1
<u>MA2</u>	73.73	24.1	P	19:49:03.004							ci		1
<u>ALFC</u>	73.74	307.8	P	19:49:02.9	0.3								1
<u>SNOP</u>	73.85	315.2	P	19:49:02.74	1.1						-e		1
<u>PPCY</u>	73.87	307.5	P	19:49:03.9	0.1								1
<u>YAYX</u>	73.89	311.8	P	19:49:03.28	0.8						-e		1
<u>AKMC</u>	73.92	307.6	P	19:49:04.5	0.3								1
<u>PET</u>	73.94	32.3	P	19:49:03.004							ci		1
<u>BYBT</u>	73.98	314.6	P	19:49:03.49	1.1						-e		1
<u>ODZ</u>	74.02	136.0	P	19:49:11.35		136.0				75.1	1.40	mb	5.5
<u>ODZ</u>	74.02	136.0	P	19:49:04.81		136.0				75.1	1.40	-e	1
<u>RPZ</u>	74.04	134.6	P	19:49:05.57		134.6				2.4	0.50	-e mb	4.5
<u>RPZ</u>	74.04	134.6	P	19:49:04.6		134.6				2.4	0.50	-e	1
<u>SERE</u>	74.07	311.8	P	19:49:03.7	1.4						-e		1
<u>KAMT</u>	74.09	312.3	P	19:49:03.89	1.3						-e		1
<u>BRTR</u>	74.25	312.6	P	19:49:04.004							ci		1
<u>BRTR</u>	74.25	312.6	P	19:49:04.75		133.2		6.70		166.0	96.1	1.09	

<u>BRTR</u>	74.25	312.6	P	19:49:04.75	312.6											1
<u>BRTR</u>	74.25	312.6	P	19:49:04.75	312.6											1
<u>HDMB</u>	74.32	309.6	P	19:49:05.85	0.7											1
<u>TOS</u>	74.37	314.0	P	19:49:06.76	0.1											1
<u>CANT</u>	74.53	313.5	P	19:49:06.93	0.9											1
<u>AFSR</u>	74.59	312.2	P	19:49:07.34	0.8											1
<u>OUZ</u>	74.59	125.6	P	19:49:10.66	125.6					225.0	1.60	—	mb	5.9	1	
<u>OUZ</u>	74.59	125.6	P	19:49:09.55	125.6					225.0	1.60	—	e		1	
<u>KONT</u>	74.69	310.5	P	19:49:07.72	1.0							—	e		1	
<u>ANTO</u>	74.92	312.5	P	19:49:09.61	312.5					561.5	1.10	—	mb	6.5	1	
<u>ANTO</u>	74.92	312.5	P	19:49:08.86	312.5					561.5	1.10	—	e		1	
<u>ANTO</u>	74.92	312.5	L							4455.0	20.00	—			1	
<u>LOD</u>	74.94	312.5	P	19:49:08.75	1.4							—	e		1	
<u>KIZT</u>	75.31	311.3	P	19:49:11.41	0.9							—	e		1	
<u>SAFT</u>	75.40	313.9	P	19:49:12.29	0.5							—	e		1	
<u>BOSA</u>	75.55	241.4	P	19:49:13.275	90.8	5.70		25.7	19.7	0.78	—				1	
<u>BOSA</u>	75.55	241.4	P	19:49:13.27	241.4							—			1	
<u>BOSA</u>	75.55	241.4	P	19:49:13.27	241.4							—			1	
<u>SIM</u>	75.56	317.8	P	19:49:12.004								ci			1	
<u>KHZ</u>	75.59	133.0	P	19:49:14.14	133.0					175.8	1.20	—	mb	6.0	1	
<u>KHZ</u>	75.59	133.0	P	19:49:13.57	133.0					175.8	1.20	—	e		1	
<u>SUTC</u>	75.60	309.8	P	19:49:12.33	1.7							—	e		1	
<u>SVRH</u>	75.74	311.8	P	19:49:13.61	1.1							—	e		1	
<u>ISP</u>	76.06	310.0	P	19:49:15.004								ci			1	
<u>ISP</u>	76.06	310.0	P	19:49:13.48	3.1							—	e		1	
<u>ISP</u>	76.06	310.0	P	19:49:18.24	310.0					58.2	1.30	—	mb	5.8	1	
<u>ISP</u>	76.06	310.0	P	19:49:15.28	310.0					58.2	1.30	—	e		1	
<u>ISP</u>	76.06	310.0	L							6391.0	19.00	—			1	
<u>SHUT</u>	76.23	310.7	P	19:49:16.17	1.4							—	e		1	
<u>ESKT</u>	76.26	311.7	P	19:49:17.03	0.7							—	e		1	
<u>MDUB</u>	76.26	312.8	P	19:49:16.7	1.0							—	e		1	
<u>SNZO</u>	76.29	131.7	P	19:49:17.92	131.7					289.3	1.40	—	mb	6.1	1	
<u>SNZO</u>	76.29	131.7	P	19:49:17.36	131.7					289.3	1.40	—	e		1	
<u>SNZO</u>	76.29	131.7	L							50879.0	21.00	—			1	
<u>KDZE</u>	76.31	313.6	P	19:49:15.92	2.1							—	e		1	
<u>SEY</u>	76.36	21.8	P	19:49:18.004								ci			1	
<u>GULT</u>	76.75	312.6	P	19:49:19.94	0.6							—	e		1	
<u>FETY</u>	76.88	308.5	P	19:49:19.6	1.6							—	e		1	
<u>SPNC</u>	76.97	312.8	P	19:49:20.3	1.4							—	e		1	
<u>CAVI</u>	77.19	312.2	P	19:49:21.85	1.1							—	e		1	
<u>DALY</u>	77.26	308.6	P	19:49:19.5	3.9							—	e		1	
<u>TVSB</u>	77.28	311.4	P	19:49:21.47	2.0							—	e		1	
<u>ADVT</u>	77.32	312.4	P	19:49:23.08	0.6							—	e		1	

<u>MSVF</u>	77.35	107.4	P	19:49:25.0	107.4	—	—	—	254.7	1.40	—e	1
<u>MSVF</u>	77.35	107.4	P	19:49:24.8	107.4	—	—	—	13146.0	19.00	—	1
<u>MSVF</u>	77.35	107.4	L			—	—	—			—	1
<u>HRT</u>	77.47	312.8	P	19:49:22.3	2.3	—	—	—			—e	1
<u>IIZI</u>	77.49	312.3	P	19:49:24.28	0.4	—	—	—			—e	1
<u>SILT</u>	77.58	313.1	P	19:49:23.7	1.5	—	—	—			—e	1
<u>YER</u>	77.62	308.9	P	19:49:23.48	1.9	—	—	—			—e	1
<u>KULA</u>	77.65	310.3	P	19:49:25.02	0.5	—	—	—			—e	1
<u>URZ</u>	77.75	128.4	P	19:49:25.84	128.4	—	—	—	503.3	1.70	—mb	6.3
<u>URZ</u>	77.75	128.4	P	19:49:24.77	128.4	—	—	—	503.3	1.70	_e	1
<u>OBN</u>	77.81	328.2	P	19:49:25.004		—	—	—			ci	1
<u>OBN</u>	77.81	328.2	P	19:49:25.465	101.4	3.90	53.3	261.1	1.08	—	—	1
<u>OBN</u>	77.81	328.2	P	19:49:25.46	328.2	—	—	—			—	1
<u>OBN</u>	77.81	328.2	P	19:49:25.46	328.2	—	—	—			—	1
<u>MDNY</u>	77.94	312.2	P	19:49:25.09	2.1	—	—	—			—e	1
<u>DST</u>	77.94	311.4	P	19:49:26.49	0.7	—	—	—			—e	1
<u>ARMT</u>	78.00	312.4	P	19:49:26.6	0.9	—	—	—			—e	1
<u>KLYT</u>	78.04	313.1	P	19:49:26.54	1.2	—	—	—			—e	1
<u>AYDB</u>	78.11	309.6	P	19:49:27.15	1.0	—	—	—			—e	1
<u>BGKT</u>	78.22	313.0	P	19:49:26.49	2.2	—	—	—			—e	1
<u>KCTX</u>	78.30	312.0	P	19:49:27.89	1.3	—	—	—			—e	1
<u>NIS1</u>	78.36	308.1	P	19:49:27.47	2.0	—	—	—			—e	1
<u>AKS</u>	78.38	310.5	P	19:49:27.07	2.5	—	—	—			—e	1
<u>BALB</u>	78.51	311.3	P	19:49:29.29	1.0	—	—	—			—e	1
<u>CTYL</u>	78.65	313.2	P	19:49:27.89	3.2	—	—	—			—e	1
<u>EDC</u>	78.69	312.0	P	19:49:30.98	0.3	—	—	—			—e	1
<u>IZM</u>	78.69	309.9	P	19:49:30.84	0.5	—	—	—			—e	1
<u>MRMT</u>	78.95	312.2	P	19:49:30.93	1.8	—	—	—			—e	1
<u>TKR</u>	79.08	312.5	P	19:49:32.24	1.2	—	—	—			—e	1
<u>KRBG</u>	79.12	311.9	P	19:49:32.9	0.8	—	—	—			—e	1
<u>PHSR</u>	79.24	313.2	P	19:49:33.23	1.1	—	—	—			—e	1
<u>RKY</u>	79.28	312.2	P	19:49:33.02	1.5	—	—	—			—e	1
<u>TIRR</u>	79.31	316.1	P	19:49:33.88	316.1	—	—	—	137.0	1.10	—e	1
<u>TIRR</u>	79.31	316.1	P	19:49:33.52	316.1	—	—	—			—e	1
<u>LPK</u>	79.51	311.8	P	19:49:35.35	0.5	—	—	—			—e	1
<u>CHOS</u>	79.62	309.7	P	19:49:36.11	0.3	—	—	—			—e	1
<u>SUR</u>	79.62	237.8	P	19:49:37.37	237.8	—	—	—	241.7	1.20	—mb	6.1
<u>SUR</u>	79.62	237.8	P	19:49:36.61	237.8	—	—	—	241.7	1.20	_e	1
<u>SUR</u>	79.62	237.8	L			—	—	—	34562.0	19.00	—	1
<u>SANT</u>	79.67	307.6	P	19:49:36.43	307.6	—	—	—	170.0	1.00	—mb	6.0
<u>SANT</u>	79.67	307.6	P	19:49:35.29	307.6	—	—	—	170.0	1.00	_e	1
<u>SANT</u>	79.67	307.6	L			—	—	—	3780.0	20.00	—	1
<u>GELI</u>	79.73	311.8	P	19:49:35.76	1.3	—	—	—			—e	1

<u>APE</u>	79.75	308.3	P	19:49:34.004					ci	1
<u>APE</u>	79.75	308.3	P	19:49:34.19	2.9				-e	1
<u>ERIK</u>	79.76	312.1	P	19:49:35.35	1.8				-e	1
<u>EDRB</u>	79.86	313.3	P	19:49:36.91	0.8				-e	1
<u>IDI</u>	79.92	306.4	P	19:49:38.116	91.1	7.20		19.2	78.4	0.99
<u>IDI</u>	79.92	306.4	P	19:49:38.12	306.4					1
<u>IDI</u>	79.92	306.4	P	19:49:38.28	306.4				-e	1
<u>SIGR</u>	79.94	310.5	P	19:49:37.29	0.9				-e	1
<u>GADA</u>	80.12	311.5	P	19:49:37.68	1.4				-e	1
<u>ALN</u>	80.16	312.2	P	19:49:34.79	4.5				-e	1
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	P	19:49:39.264	87.2	4.50		86.5	58.0	1.18
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	PP	19:52:44.725	94.2	6.20		4.4	19.4	1.12
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	S	19:59:42.29	96.1	8.70		4.1	0.2	0.28
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	P	19:49:39.26	322.4					1
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	PP	19:52:44.73						1
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	S	19:59:42.29						1
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	P	19:49:39.26	322.4					1
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	PP	19:52:44.73						1
<u>AKASG</u>	80.47	322.4	S	19:59:42.29						1
<u>KIEV</u>	80.48	322.4	P	19:49:39.004					ce	1
<u>KIEV</u>	80.48	322.4	P	19:49:50.0	322.4					1
<u>KIEV</u>	80.48	322.4	L							1
<u>VNDA</u>	81.16	168.8	P	19:49:43.925	302.6	5.90		44.2	17.3	1.05
<u>VNDA</u>	81.16	168.8	S	19:59:52.13	193.8	16.20		5.8	0.6	0.96
<u>VNDA</u>	81.16	168.8	P	19:49:43.93	168.8					1
<u>VNDA</u>	81.16	168.8	S	19:59:52.13						1
<u>VNDA</u>	81.16	168.8	P	19:49:43.93	168.8					1
<u>VNDA</u>	81.16	168.8	S	19:59:52.13						1
<u>MLR</u>	81.26	316.7	P	19:49:44.469	54.3	2.40		74.4	47.6	1.10
<u>MLR</u>	81.26	316.7	P	19:49:44.47	316.7					1
<u>MLR</u>	81.26	316.7	P	19:49:44.47	316.7					1
<u>RAO</u>	81.31	119.0	P	19:50:00.0	119.0					1
<u>RAO</u>	81.31	119.0	L						20364.0	20.00
<u>OUR</u>	81.58	311.3	P	19:49:44.78	2.1					1
<u>TSUM</u>	82.25	251.1	P	19:49:51.71	251.1				43.5	1.00
<u>TSUM</u>	82.25	251.1	P	19:49:51.24	251.1				43.5	1.00
<u>TSUM</u>	82.25	251.1	L						15377.0	20.00
<u>SBA</u>	82.25	168.7	P	19:49:50.91	168.7				68.0	1.00
<u>SBA</u>	82.25	168.7	P	19:49:50.75	168.7				68.0	1.00
<u>SBA</u>	82.25	168.7	L						12814.0	21.00
<u>MICGM</u>	82.33	325.9	P	19:49:50	0.8					ce
<u>GRG</u>	82.88	311.7	P	19:49:52.33	1.4					1
<u>NACGM</u>	83.05	326.1	P	19:49:53	1.6					1

<u>LVZ</u>	83.81	339.7	P	19:49:57.004				ci	1	
<u>BILL</u>	83.91	20.2	P	19:49:57.004				ce	1	
<u>VSU</u>	84.02	329.5	P	19:49:58.004				ci	1	
<u>KWP</u>	84.28	320.3	P	19:50:00.6	0.3			_e	1	
<u>KWP</u>	84.28	320.3	S	20:00:23				_e	1	
<u>KWP</u>	84.28	320.3	LMZ	20:28:54.6					1	
<u>MIDW</u>	84.55	61.4	P	19:50:10.0	61.4				1	
<u>MIDW</u>	84.55	61.4	L				4312.0	20.00	1	
<u>TIR</u>	84.83	311.8	P	19:50:10.0	311.8				1	
<u>TIR</u>	84.83	311.8	L				5619.0	20.00	1	
<u>SUW</u>	84.88	324.7	P	19:50:03	0.9			_e	1	
<u>SUW</u>	84.88	324.7		19:51:57.9				_e	1	
<u>SUW</u>	84.88	324.7	S	20:00:27.3				_e	1	
<u>SUW</u>	84.88	324.7	LMZ	20:34:17.5					1	
<u>PVY</u>	84.95	313.0	P	19:50:03.1			88.0	_e	1	
<u>IVA</u>	85.03	313.3	P	19:50:03.9			35.0	ci	1	
<u>FINES</u>	85.13	332.3	P	19:50:04.325	113.6	5.20	77.9	88.5 1.01	1	
<u>FINES</u>	85.13	332.3	PKKPbc	20:08:13.225	201.8	1.50	3.8	2.9 1.02	1	
<u>FINES</u>	85.13	332.3	P	19:50:04.33	332.3				1	
<u>FINES</u>	85.13	332.3	PKKPbc	20:08:13.23					1	
<u>FINES</u>	85.13	332.3	P	19:50:04.33	332.3				1	
<u>FINES</u>	85.13	332.3	PKKPbc	20:08:13.23					1	
<u>ULC</u>	85.38	312.3	P	19:50:05.0			34.0	ci	1	
<u>TTG</u>	85.44	312.8	P	19:50:06.1			92.0	ci	1	
<u>DRME</u>	85.46	312.5	P	19:50:06.1			79.0	ci	1	
<u>PLE</u>	85.47	313.7	P	19:50:06.8			50.0	_e	1	
<u>NKY</u>	85.68	313.1	P	19:50:07.0			36.0	ci	1	
<u>BUM</u>	85.69	312.6	P	19:50:07.5			47.0	ci	1	
<u>NKME</u>	85.71	313.1	P	19:50:07.5			26.0	ci	1	
<u>NIE</u>	85.78	319.8	P	19:50:08.3	0.1			_e	1	
<u>NIE</u>	85.78	319.8	S	20:00:39.4				_e	1	
<u>NIE</u>	85.78	319.8	LMZ	20:32:36.5					1	
<u>UPM</u>	85.80	313.5	P	19:50:07.1			22.0	ci	1	
<u>PSZ</u>	85.81	318.3	P	19:50:08.24	318.3			84.3 1.00	mb 5.9	1
<u>PSZ</u>	85.81	318.3	P	19:50:07.8	318.3			84.3 1.00	_e	1
<u>PSZ</u>	85.81	318.3	L				3264.0	19.00		1
<u>BEL</u>	85.89	322.3	P	19:50:08.6	0.3				_e	1
<u>BEL</u>	85.89	322.3	S	20:00:41.9					_e	1
<u>BEL</u>	85.89	322.3	LMZ	20:32:52						1
<u>HCY</u>	86.00	312.7	P	19:50:09.0			36.0	ci	1	
<u>BRY</u>	86.03	313.2	P	19:50:09.1			44.0	ci	1	
<u>OJC</u>	86.24	320.6	P	19:50:10.3	0.4				_e	1
<u>OJC</u>	86.24	320.6	S	20:00:42.2					_e	1

OJC	86.24	320.6	LMZ	20:36:16.6								1
TIP	86.91	309.3	P	19:50:15.25	309.3							1
TIP	86.91	309.3	P	19:50:15.01	309.3							1
TIP	86.91	309.3	L									1
KEV	87.05	340.5	P	19:50:15.06	340.5							1
KEV	87.05	340.5	P	19:50:13.81	340.5							1
KEV	87.05	340.5	L									1
AFI	87.20	103.7	P	19:50:18.11	103.7							1
AFI	87.20	103.7	P	19:50:17.81	103.7							1
AFI	87.20	103.7	L									1
OKC	87.23	320.0	P	19:50:15.3								1
OKC	87.23	320.0	x	19:50:22.0								1
OKC	87.23	320.0	x	19:50:31.9								1
OKC	87.23	320.0	S	20:00:53.4								1
OKC	87.23	320.0	x	20:02:00.8								1
OKC	87.23	320.0	AMS	20:42:30.0								1
ARCES	87.50	340.1	P	19:50:16.375	104.0	4.60		51.9	2200.0	15.90		1
ARCES	87.50	340.1	P	19:50:16.37	340.1				86.0	0.98		1
ARCES	87.50	340.1	P	19:50:16.37	340.1							1
MORC	87.61	319.9	P	19:50:17.09	319.9				437.7	1.30		1
MORC	87.61	319.9	P	19:50:16.94	319.9				437.7	1.30		1
CUC	87.72	310.1	P	19:50:17.77	310.1							1
CUC	87.72	310.1	P	19:50:17.67	310.1					39.3	1.00	1
CUC	87.72	310.1	L							2119.0	20.00	1
KRLC	88.14	320.2	P	19:50:20.1								1
KRLC	88.14	320.2	x	19:50:26.7								1
KRLC	88.14	320.2	x	19:50:36.1								1
VRAC	88.17	319.4	P	19:50:19.768	87.6	5.00		17.5	21.8	1.17		1
VRAC	88.17	319.4	P	19:50:19.77	319.4							1
VRAC	88.17	319.4	P	19:50:19.77	319.4							1
GKP	88.25	323.4	P	19:50:20	0.4							1
GKP	88.25	323.4	S	20:01:05.8								1
GKP	88.25	323.4	LMZ	20:34:56.1								1
WDD	88.36	305.9	P	19:50:30.0	305.9							1
WDD	88.36	305.9	L									1
DPC	88.46	320.4	P	19:50:21.9								1
DPC	88.46	320.4	x	19:50:28.5								1
DPC	88.46	320.4	x	19:50:38.0								1
DPC	88.46	320.4	S	20:01:03.3								1
DPC	88.46	320.4	x	20:02:18.9								1
DPC	88.46	320.4	AMS	20:41:20.0								1
KSP	88.54	320.9	P	19:50:21.7	0.1							1
KSP	88.54	320.9	S	20:01:05								1

<u>KSP</u>	88.54	320.9	LMZ	20:33:40.8															1
<u>VAE</u>	88.58	307.5	P	19:50:23.75	67.5	8.70		5.2	36.1	1.03								1	
<u>VAE</u>	88.58	307.5	P	19:50:23.75	307.5													1	
<u>VAE</u>	88.58	307.5	P	19:50:23.75	307.5													1	
<u>UPC</u>	88.68	320.5	P	19:50:22.6														1	
<u>UPC</u>	88.68	320.5	x	19:50:29.3														1	
<u>UPC</u>	88.68	320.5	x	19:50:38.1														1	
<u>UPC</u>	88.68	320.5	PP	19:53:54.8														1	
<u>UPC</u>	88.68	320.5	S	20:01:04.7														1	
<u>UPC</u>	88.68	320.5	AMS	20:40:00.0						5700.0	20.30							1	
<u>TREC</u>	88.89	319.3	P	19:50:23.2														1	
<u>TREC</u>	88.89	319.3	x	19:50:29.9														1	
<u>TREC</u>	88.89	319.3	x	19:50:39.5														1	
<u>TREC</u>	88.89	319.3	PP	19:54:02.1														1	
<u>TREC</u>	88.89	319.3	S	20:01:06.4														1	
<u>TREC</u>	88.89	319.3	AMS	20:43:00.0						2600.0	18.50							1	
<u>GOPC</u>	89.40	319.9	P	19:50:25.8														1	
<u>GOPC</u>	89.40	319.9	x	19:50:32.4														1	
<u>GOPC</u>	89.40	319.9	x	19:50:42.3														1	
<u>GOPC</u>	89.40	319.9	PP	19:54:02.5														1	
<u>GOPC</u>	89.40	319.9	S	20:01:12.8														1	
<u>GOPC</u>	89.40	319.9	x	20:02:28.3														1	
<u>GOPC</u>	89.40	319.9	AMS	20:42:00.0						3600.0	18.10							1	
<u>CLTB</u>	89.54	307.5	P	19:50:27.19	307.5													1	
<u>CLTB</u>	89.54	307.5	P	19:50:26.79	307.5					118.0	1.40							1	
<u>CLTB</u>	89.54	307.5	L							1432.0	20.00							1	
<u>PRU</u>	89.57	319.9	P	19:50:26.5														1	
<u>PRU</u>	89.57	319.9	x	19:50:33.3														1	
<u>PRU</u>	89.57	319.9	PP	19:54:00.5														1	
<u>PRU</u>	89.57	319.9	S	20:01:12.7														1	
<u>PRU</u>	89.57	319.9	x	20:02:30.7														1	
<u>PRU</u>	89.57	319.9	AMS	20:45:50.0						3300.0	17.80							1	
<u>PVCC</u>	89.60	320.5	P	19:50:26.9														1	
<u>PVCC</u>	89.60	320.5	PP	19:54:02.8														1	
<u>PVCC</u>	89.60	320.5	S	20:01:17.2														1	
<u>PVCC</u>	89.60	320.5	x	20:02:29.7														1	
<u>PVCC</u>	89.60	320.5	AMS	20:40:40.0						5100.0	18.70							1	
<u>PRA</u>	89.64	320.0	P	19:50:26.8														1	
<u>PRA</u>	89.64	320.0	x	19:50:33.5														1	
<u>PRA</u>	89.64	320.0	x	19:50:42.9														1	
<u>PRA</u>	89.64	320.0	PP	19:54:02.9														1	
<u>PRA</u>	89.64	320.0	S	20:01:14.3														1	
<u>PRA</u>	89.64	320.0	AMS	20:45:50.0						3700.0	18.00							1	

<u>TRI</u>	89.73	315.6	qP	19:50:28.55	315.6						1	
<u>BSD</u>	89.81	325.1	P	19:50:27.93	0.2	—	—	—	ci		1	
<u>BSD</u>	89.81	325.1	IAmb	19:50:30.4		—	—	—	—		1	
<u>GERES</u>	90.02	318.7	P	19:50:27.486	91.8	4.30	101.0	128.9	1.06	—	1	
<u>GERES</u>	90.02	318.7	P	19:50:27.49	318.7		72.2	1.14	—		1	
<u>GERES</u>	90.02	318.7	P	19:50:27.49	318.7		—	—	—		1	
<u>BRG</u>	90.02	320.8	P	19:50:28.64	0.1	—	—	166.0	1.44	i	1	
<u>BRG</u>	90.02	320.8	PP	19:54:03.02		—	—	33.0	1.26	e	1	
<u>BRG</u>	90.02	320.8	S	20:01:23.0		—	—	—	—		1	
<u>BRG</u>	90.02	320.8	PS	20:02:29.0		—	—	—	—		1	
<u>BRG</u>	90.02	320.8		20:07:54.78		—	—	36.0	2.06	e	1	
<u>BRG</u>	90.02	320.8				—	—	2970.0	27.90	—	1	
<u>BRG</u>	90.02	320.8				—	—	3590.0	20.40	—	1	
<u>BRG</u>	90.02	320.8				—	—	3320.0	26.90	—	1	
<u>KHC</u>	90.12	319.0	P	19:50:29.0		—	—	—	e		1	
<u>KHC</u>	90.12	319.0	x	19:50:44.3		—	—	—	e		1	
<u>KHC</u>	90.12	319.0	PP	19:54:05.1		—	—	—	e		1	
<u>KHC</u>	90.12	319.0	S	20:01:20.3		—	—	—	e		1	
<u>KHC</u>	90.12	319.0	x	20:02:34.4		—	—	—	e		1	
<u>KHC</u>	90.12	319.0	AMS	20:45:50.0		—	—	2700.0	16.10	—	1	
<u>KHC</u>	90.12	319.0	P	19:50:29.01	319.0		—	—	—		1	
<u>KHC</u>	90.12	319.0	P	19:50:28.75	319.0		—	85.6	1.90	e	1	
<u>JOHN</u>	90.91	73.4	P	19:50:40.0	73.4		—	412.0	20.00	—	1	
<u>JOHN</u>	90.91	73.4	L			—	—	—	—		1	
<u>NKC</u>	90.93	320.1	P	19:50:33.2		—	—	—	e		1	
<u>NKC</u>	90.93	320.1	PP	19:54:10.9		—	—	—	e		1	
<u>NKC</u>	90.93	320.1	S	20:01:27.3		—	—	—	e		1	
<u>NKC</u>	90.93	320.1	AMS	20:42:30.0		—	—	4100.0	17.20	—	1	
<u>SNAA</u>	91.36	197.9	P	19:50:36.004		—	—	—	ci		1	
<u>SNAA</u>	91.36	197.9	P	19:50:34.74	197.9		—	48.5	1.40	mb	5.7	1
<u>SNAA</u>	91.36	197.9	P	19:50:34.45	197.9		—	48.5	1.40	e		1
<u>GRFO</u>	91.69	319.5	P	19:50:37.31	319.5		—	75.4	1.10	mb	6.0	1
<u>GRFO</u>	91.69	319.5	P	19:50:36.88	319.5		—	75.4	1.10	e		1
<u>VLC</u>	92.04	313.9	P	19:50:50.0	313.9		—	—	—			1
<u>VLC</u>	92.04	313.9	L			—	—	1689.0	22.00	—		1
<u>NB2</u>	92.16	330.9	P	19:50:37.5	92.0	5.10	—	68.9	1.10	—		1
<u>NOA</u>	92.16	330.9	P	19:50:38.15	95.1	5.00	—	42.6	1.04	—		1
<u>NOA</u>	92.16	330.9	PP	19:54:19.025	100.1	6.90	25.7	11.7	1.19	—		1
<u>NOA</u>	92.16	330.9	P	19:50:38.15	330.9		3.7	—	—	—		1
<u>NOA</u>	92.16	330.9	PP	19:54:19.02		—	—	—	—	—		1
<u>NOA</u>	92.16	330.9	P	19:50:38.15	330.9		—	—	—	—		1
<u>NOA</u>	92.16	330.9	PP	19:54:19.02		—	—	—	—	—		1
<u>HDH</u>	92.32	318.4	P	19:50:39.81	0.4		—	—	—	—		1

<u>BNI</u>	94.70	314.8	P	19:50:52.08	314.8			23.7	1.30	_e	1	
<u>BNI</u>	94.70	314.8	L					3881.0	21.00	—	1	
<u>WLF</u>	94.98	319.4	P	19:50:52.3	0.7			23.6	1.70	—	1	
<u>WLF</u>	94.98	319.4	P	19:50:52.16	319.4					—	1	
<u>WLF</u>	94.98	319.4	P	19:50:49.64	319.4			32.8	1.30	_e	1	
<u>WLF</u>	94.98	319.4	L					3381.0	20.00	—	1	
<u>MEM</u>	95.05	320.4	P	19:50:52.48	0.5			13.7	1.60	—	1	
<u>THEF</u>	95.13	318.0	P	19:50:54.34	2.0					—	1	
<u>BCLA</u>	95.51	320.2	P	19:50:54.02	0.0			16.7	1.40	—	1	
<u>TAM</u>	95.62	292.5	P	19:50:55.94	292.5				29.6	1.60	—	1
<u>TAM</u>	95.62	292.5	P	19:50:55.87	292.5				4086.0	20.00	—	1
<u>TAM</u>	95.62	292.5	L					16.0	1.90	—	1	
<u>DOU</u>	95.98	319.9	P	19:50:55.45	0.7				17.0	1.40	mb 5.3	1
<u>SSB</u>	96.21	315.0	P	19:50:57.85	315.0				17.0	1.40	_e	1
<u>SSB</u>	96.21	315.0	P	19:50:56.98	315.0				3107.0	22.00	—	1
<u>SSB</u>	96.21	315.0	L								—	1
<u>TORD</u>	99.13	282.8	P	19:51:09.65	75.7	7.60	13.6	4.8	1.05	—	1	
<u>TORD</u>	99.13	282.8	PP	19:55:15.425	110.0	6.80	3.1	2.0	1.01	—	1	
<u>TORD</u>	99.13	282.8	PKKP	20:07:38.75	298.2	3.80	18.1	1.1	0.51	—	1	
<u>TORD</u>	99.13	282.8	P	19:51:09.65	282.8						—	1
<u>TORD</u>	99.13	282.8	PP	19:55:15.43							—	1
<u>TORD</u>	99.13	282.8	PKKP	20:07:38.75							—	1
<u>TORD</u>	99.13	282.8	P	19:51:09.65	282.8						—	1
<u>TORD</u>	99.13	282.8	PP	19:55:15.43							—	1
<u>TORD</u>	99.13	282.8	PKKP	20:07:38.75							—	1
<u>DAG</u>	99.29	348.2	Pdif	19:51:10.11	1.0					i	—	1
<u>DAG</u>	99.29	348.2	IAmb	19:51:13.08				39.5	1.13	—	1	
<u>DAG</u>	99.29	348.2	PP	19:55:08.28	5.8					e	—	1
<u>ESK</u>	100.15	325.6	P	19:51:30.0	325.6					—	—	1
<u>ESK</u>	100.15	325.6	L					4430.0	21.00	—	1	
<u>COLD</u>	100.16	21.9	P	19:51:15.02	21.9					—	—	1
<u>COLD</u>	100.16	21.9	Pdif	19:51:14.33	21.9			89.1	2.00	e	—	1
<u>PPLA</u>	100.51	26.4	P	19:51:14.38	26.4					—	—	1
<u>KDAK</u>	101.53	31.5	P	19:51:30.0	31.5					—	—	1
<u>KDAK</u>	101.53	31.5	L					5477.0	20.00	—	1	
<u>COLA</u>	101.79	23.9	P	19:51:30.0	23.9					—	—	1
<u>COLA</u>	101.79	23.9	L					5003.0	21.00	—	1	
<u>ILAR</u>	102.21	23.9	PP	19:55:32.935	295.1	8.20	4.7	8.6	1.03	—	1	
<u>ILAR</u>	102.21	23.9	PKKPbc	20:07:28.25	126.1	2.40	7.6	1.6	0.93	—	1	
<u>ILAR</u>	102.21	23.9	PP	19:55:32.94	23.9					—	—	1
<u>ILAR</u>	102.21	23.9	PKKPbc	20:07:28.25						—	—	1
<u>ILAR</u>	102.21	23.9	PP	19:55:32.94	23.9					—	—	1
<u>ILAR</u>	102.21	23.9	PKKPbc	20:07:28.25						—	—	1

<u>PMR</u>	102.24	27.3 P	19:51:27.27	27.3							1
<u>SEW</u>	102.52	28.8 P	19:51:27.18	28.8							1
<u>SEW</u>	102.52	28.8 P	19:51:29.4	28.8							1
<u>SML</u>	102.54	27.0 P	19:51:27.26	27.0							1
<u>ESDC</u>	102.92	309.9 P	19:51:27.736	43.1	5.20	3.0	0.2	0.38			1
<u>ESDC</u>	102.92	309.9 PP	19:55:47.425	79.4	6.90	4.2	1.2	0.71			1
<u>ESDC</u>	102.92	309.9 P	19:51:27.74	309.9							1
<u>ESDC</u>	102.92	309.9 PP	19:55:47.43								1
<u>ESDC</u>	102.92	309.9 P	19:51:27.74	309.9							1
<u>ESDC</u>	102.92	309.9 PP	19:55:47.43								1
<u>PAB</u>	103.23	309.8 P	19:51:40.0	309.8							1
<u>PAB</u>	103.23	309.8 L					2216.0	20.00			1
<u>POHA</u>	104.24	70.5 P	19:51:50.0	70.5							1
<u>POHA</u>	104.24	70.5 L					4770.0	21.00			1
<u>EGAK</u>	104.48	22.9 P	19:51:50.0	22.9							1
<u>EGAK</u>	104.48	22.9 L					6916.0	20.00			1
<u>SHEL</u>	104.66	252.8 P	19:51:50.0	252.8							1
<u>SHEL</u>	104.66	252.8 L					5358.0	20.00			1
<u>PBRG</u>	104.71	312.4 PP	19:55:33.8								1
<u>MVO</u>	105.03	311.8 PP	19:56:15.6								1
<u>INK</u>	105.44	18.2 PP	19:56:03.675	281.8	5.60	5.6	18.7	1.08			1
<u>INK</u>	105.44	18.2 PP	19:56:03.68	18.2							1
<u>INK</u>	105.44	18.2 PP	19:56:03.68	18.2							1
<u>PBAR</u>	105.50	308.7 PP	19:56:18.9								1
<u>MTE</u>	105.54	311.0 PP	19:56:21.5								1
<u>MTE</u>	105.54	311.0 P	19:56:00.0	311.0							1
<u>MTE</u>	105.54	311.0 L					2300.0	21.00			1
<u>POLO</u>	105.56	312.1 PP	19:56:19.5								1
<u>PGAV</u>	105.81	312.7 PP	19:56:13.8								1
<u>PESTR</u>	105.82	309.5 PP	20:15:23.4								1
<u>RTC</u>	105.93	304.4 P	19:56:00.0	304.4							1
<u>RTC</u>	105.93	304.4 L					22278.0	19.00			1
<u>SUMG</u>	105.98	348.1 Pdif	19:51:48.56	7.7							1
<u>SUMG</u>	105.98	348.1 IAmb	19:51:51.3				32.6	1.26			1
<u>SUMG</u>	105.98	348.1 PP	19:56:05.66	1.4							1
<u>SUMG</u>	105.98	348.1 IAmb	19:56:08.69				53.6	1.29			1
<u>TRIS</u>	106.12	230.2 P	19:56:10.0	230.2							1
<u>TRIS</u>	106.12	230.2 L					7371.0	20.00			1
<u>PVAQ</u>	106.15	308.0 PP	19:56:12.4								1
<u>PMTG</u>	106.28	309.8 PP	19:56:26.4								1
<u>PCAS</u>	106.32	310.8 PP	19:56:18.5								1
<u>PBDV</u>	106.34	307.9 PP	19:56:22.7								1
<u>PCVE</u>	106.37	308.3 PP	19:56:09.5								1

<u>PNCL</u>	106.67	308.8	PP	19:56:27.6					e	1
<u>MORF</u>	106.90	308.0	PP	19:56:29.6					e	1
<u>PFVI</u>	107.07	307.9	PP	19:56:28.3					e	1
<u>PFVI</u>	107.07	307.9	PP	19:56:28.3					e	1
<u>PMAFR</u>	107.11	309.8	PP	19:56:31.6					e	1
<u>TBI</u>	107.22	115.4	PP	19:56:09.3				679.1	28.25	1
<u>TBI</u>	107.22	115.4	Sdif	20:03:43.1				4449.5	28.50	1
<u>TBI</u>	107.22	115.4	PS	20:05:33.9				2537.2	27.50	1
<u>TBI</u>	107.22	115.4	SS	20:11:18.8				6941.4	27.50	1
<u>TBI</u>	107.22	115.4	LR	20:27:13.1				19813.5	23.75	1
<u>PPT2</u>	108.11	109.5	PP	19:56:11.8				909.6	27.00	1
<u>PPT2</u>	108.11	109.5	Sdif	20:03:31.9				7039.0	26.50	1
<u>PPT2</u>	108.11	109.5	PS	20:05:43.5				1863.6	30.25	1
<u>PPT2</u>	108.11	109.5	LR	20:27:32.5				17469.8	24.25	1
<u>PMSA</u>	111.47	187.1	P	19:56:10.0	187.1					1
<u>PMSA</u>	111.47	187.1	L					12156.0	22.00	1
<u>WRAK</u>	112.24	28.5	P	19:56:20.0	28.5					1
<u>WRAK</u>	112.24	28.5	L					5044.0	20.00	1
<u>HOPE</u>	112.70	205.8	P	19:56:20.0	205.8					1
<u>HOPE</u>	112.70	205.8	L					7038.0	19.00	1
<u>SFJD</u>	112.98	348.1	P	19:56:20.0	348.1					1
<u>SFJD</u>	112.98	348.1	L					4413.0	19.00	1
<u>ASCN</u>	114.03	260.0	P	19:56:20.0	260.0					1
<u>ASCN</u>	114.03	260.0	L					9713.0	20.00	1
<u>PMOZ</u>	114.65	304.8	PP	19:57:15.6					e	1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PKP	19:56:08.595	318.3	2.20	12.4	7.1	0.94	1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PP	19:57:10.045	321.1	6.20	5.9	12.2	1.12	1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PKKP	20:07:06.745	136.4	4.30	4.0	1.3	0.80	1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PKP	19:56:08.6	17.1					1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PP	19:57:10.05						1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PKKP	20:07:06.74						1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PKP	19:56:08.6	17.1					1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PP	19:57:10.05						1
<u>YKA</u>	115.16	17.1	PKKP	20:07:06.74						1
<u>PSMN</u>	119.63	311.4	PP	19:57:38.2					e	1
<u>PSMN</u>	119.63	311.4	SKKP	20:13:51.3					e	1
<u>CMLA</u>	119.70	312.4	P	19:56:30.0	312.4					1
<u>CMLA</u>	119.70	312.4	L					2929.0	20.00	1
<u>PSET</u>	119.83	312.5	PP	19:57:46.3					e	1
<u>RKT</u>	120.17	118.8	PP	19:57:42.2				805.8	28.25	1
<u>RKT</u>	120.17	118.8	Sdif	20:05:35.6				2501.9	27.25	1
<u>RKT</u>	120.17	118.8	PS	20:07:34.3				2913.4	26.50	1
<u>RKT</u>	120.17	118.8	SS	20:14:08.0				6557.1	28.50	1

<u>RKT</u>	120.17	118.8	LR	20:33:06.2				19691.6	26.25	_e	1
<u>PGRA</u>	121.00	314.6	SKKP	20:14:09.6						_e	1
<u>ROSA</u>	121.31	314.3	PP	19:57:50.8						_e	1
<u>ROSA</u>	121.31	314.3	SKKP	20:14:21.9						_e	1
<u>NLWA</u>	121.57	33.8	P	19:56:30.0	33.8						1
<u>NLWA</u>	121.57	33.8	L					4771.0	21.00		1
<u>EFI</u>	122.57	195.7	P	19:56:40.0	195.8			7253.0	22.00		1
<u>EFI</u>	122.57	195.7	L								1
<u>EDM</u>	122.70	23.4	P	19:56:24.54	23.4						1
<u>EDM</u>	122.70	23.4	PKPpdf	19:56:24.54	23.4					_e	1
<u>PTCN</u>	123.69	122.8	P	19:56:40.0	122.8						1
<u>PTCN</u>	123.69	122.8	L					19444.0	21.00		1
<u>HAWA</u>	124.54	32.6	P	19:56:40.0	32.6						1
<u>HAWA</u>	124.54	32.6	L					4718.0	21.00		1
<u>NEW</u>	124.57	29.6	PP	19:58:17.25	0.3	6.80	6.2	13.3	1.08		1
<u>NEW</u>	124.57	29.6	PP	19:58:17.25	29.6						1
<u>NEW</u>	124.57	29.6	P	19:56:40.0	29.6						1
<u>NEW</u>	124.57	29.6	L					4048.0	20.00		1
<u>HUMO</u>	124.80	38.1	P	19:56:29.94	38.1						1
<u>HUMO</u>	124.80	38.1	PKPpdf	19:56:30.31	38.1					_e	1
<u>FFC</u>	125.27	15.7	K	19:50:45.004						c	1
<u>FFC</u>	125.27	15.7	P	19:56:29.76	15.7						1
<u>FFC</u>	125.27	15.7	PKPpdf	19:56:29.67	15.7					_e	1
<u>FFC</u>	125.27	15.7	L					6308.0	22.00		1
<u>BSMT</u>	125.99	28.7	P	19:56:31.25	28.7						1
<u>BSMT</u>	125.99	28.7	PKPpdf	19:56:30.75	28.6					_e	1
<u>YBMT</u>	126.35	28.2	P	19:56:33.11	28.2						1
<u>YBMT</u>	126.35	28.2	PKPpdf	19:56:32.26	28.2					_e	1
<u>SWMT</u>	126.61	28.5	P	19:56:32.78	28.5						1
<u>SWMT</u>	126.61	28.5	PKPpdf	19:56:32.26	28.5					_e	1
<u>MOD</u>	126.82	37.4	P	19:56:33.84	37.4						1
<u>MOD</u>	126.82	37.4	PKPpdf	19:56:33.37	37.4					_e	1
<u>SLMT</u>	127.04	28.4	P	19:56:33.55	28.4						1
<u>SLMT</u>	127.04	28.4	PKPpdf	19:56:33.29	28.4					_e	1
<u>SCHQ</u>	127.25	350.8	PKP	19:56:33.175	40.3	4.40	8.6	32.0	1.08		1
<u>SCHQ</u>	127.25	350.8	PP	19:58:35.5	23.0	9.40	4.5	24.3	1.01		1
<u>SCHQ</u>	127.25	350.8	PKP	19:56:33.17	350.8						1
<u>SCHQ</u>	127.25	350.8	PP	19:58:35.5							1
<u>SCHQ</u>	127.25	350.8	PKP	19:56:33.17	350.7						1
<u>SCHQ</u>	127.25	350.8	PP	19:58:35.5							1
<u>CHMT</u>	127.39	28.6	P	19:56:34.02	28.6						1
<u>CHMT</u>	127.39	28.6	PKPpdf	19:56:33.72	28.5					_e	1
<u>WVOR</u>	127.50	36.0	P	19:56:35.39	36.0						1

<u>WVOR</u>	127.50	36.0	PKPpdf	19:56:34.59	36.0			<u>e</u>	1
<u>WVOR</u>	127.50	36.0	L				5479.0	19.00	1
<u>EGMT</u>	128.15	25.4	P	19:56:36.4	25.4			<u>e</u>	1
<u>EGMT</u>	128.15	25.4	PKPpdf	19:56:33.85	25.4			<u>e</u>	1
<u>EGMT</u>	128.15	25.4	L				2929.0	20.00	1
<u>MFID</u>	128.47	33.4	P	19:56:36.55	33.4				1
<u>MFID</u>	128.47	33.4	PKPpdf	19:56:36.27	33.4			<u>e</u>	1
<u>LRM</u>	128.56	29.0	P	19:56:37.4	29.0			<u>e</u>	1
<u>LRM</u>	128.56	29.0	PKPpdf	19:56:37.19	29.0			<u>e</u>	1
<u>DLMT</u>	128.82	29.5	P	19:56:37.81	29.5			<u>e</u>	1
<u>DLMT</u>	128.82	29.5	PKPpdf	19:56:37.74	29.5			<u>e</u>	1
<u>MCMT</u>	129.07	30.2	PKPpdf	19:56:37.78	30.2			<u>e</u>	1
<u>BOZ</u>	129.08	28.6	P	19:56:37.85	28.6				1
<u>BOZ</u>	129.08	28.6	PKPpdf	19:56:37.42	28.6			<u>e</u>	1
<u>BOZ</u>	129.08	28.6	L				4402.0	19.00	1
<u>HLID</u>	129.14	32.3	P	19:56:38.57	32.3				1
<u>HLID</u>	129.14	32.3	PKPpdf	19:56:38.44	32.3			<u>e</u>	1
<u>HLID</u>	129.14	32.3	L				6635.0	22.00	1
<u>QLMT</u>	129.78	29.2	P	19:56:40.66	29.2				1
<u>QLMT</u>	129.78	29.2	PKPpdf	19:56:40.37	29.2			<u>e</u>	1
<u>GCMT</u>	129.89	27.2	P	19:56:40.92	27.2				1
<u>GCMT</u>	129.89	27.2	PKPpdf	19:56:39.83	27.2			<u>e</u>	1
<u>DGMT</u>	129.98	21.2	P	19:56:40.02	21.2				1
<u>DGMT</u>	129.98	21.2	PKPpdf	19:56:39.87	21.2			<u>e</u>	1
<u>DGMT</u>	129.98	21.2	L				4037.0	20.00	1
<u>NVAR</u>	130.08	39.9	PKP	19:56:39.2	268.7	1.90	21.3	14.0 1.02	1
<u>NVAR</u>	130.08	39.9	PP	19:58:51.625	297.4	4.50	4.0	6.1 0.98	1
<u>NVAR</u>	130.08	39.9	PKP	19:56:39.2	39.9				1
<u>NVAR</u>	130.08	39.9	PP	19:58:51.63					1
<u>NVAR</u>	130.08	39.9	PKP	19:56:39.2	39.9				1
<u>NVAR</u>	130.08	39.9	PP	19:58:51.63					1
<u>YMR</u>	130.12	29.0	P	19:56:41.43	29.0			<u>e</u>	1
<u>YMR</u>	130.12	29.0	PKPpdf	19:56:39.82	29.0			<u>e</u>	1
<u>YNR</u>	130.22	28.8	P	19:56:42.1	28.8				1
<u>YNR</u>	130.22	28.8	PKPpdf	19:56:41.41	28.8			<u>e</u>	1
<u>YFT</u>	130.34	29.2	P	19:56:42.96	29.2				1
<u>YFT</u>	130.34	29.2	PKPpdf	19:56:42.46	29.1			<u>e</u>	1
<u>LKWy</u>	130.47	28.8	P	19:56:50.0	28.7				1
<u>LKWy</u>	130.47	28.8	L				8320.0	22.00	1
<u>ELK</u>	130.54	35.6	P	19:56:41.26	35.6				1
<u>ELK</u>	130.54	35.6	PKPpdf	19:56:40.8	35.6			<u>e</u>	1
<u>RLMT</u>	130.58	27.5	P	19:56:41.05	27.5				1
<u>RLMT</u>	130.58	27.5	PKPpdf	19:56:39.68	27.5			<u>e</u>	1

<u>RLMT</u>	130.58	27.5	L							4562.0	20.00		1
<u>LAO</u>	130.68	24.0	P	19:56:50.0	24.0								1
<u>LAO</u>	130.68	24.0	L										1
<u>ULM</u>	130.90	13.8	PKP	19:56:39.475	343.1	2.90			16.5	35.3	1.00		1
<u>ULM</u>	130.90	13.8	PP	19:58:55.45	359.8	2.90			4.8	15.3	1.04		1
<u>ULM</u>	130.90	13.8	PKP	19:56:39.48	13.8								1
<u>ULM</u>	130.90	13.8	PP	19:58:55.45									1
<u>ULM</u>	130.90	13.8	PKP	19:56:39.48	13.8								1
<u>ULM</u>	130.90	13.8	PP	19:58:55.45									1
<u>TPAW</u>	130.99	30.1	P	19:56:42.28	30.1								1
<u>TPAW</u>	130.99	30.1	PKPpdf	19:56:42.15	30.1						e		1
<u>LOHW</u>	131.07	29.7	P	19:56:41.98	29.7						e		1
<u>LOHW</u>	131.07	29.7	PKPpdf	19:56:30.3	29.7						e		1
<u>SNOW</u>	131.10	30.0	P	19:56:41.69	30.0						e		1
<u>SNOW</u>	131.10	30.0	PKPpdf	19:56:41.37	30.0						e		1
<u>REDW</u>	131.13	30.1	P	19:56:42.01	30.1						e		1
<u>REDW</u>	131.13	30.1	PKPpdf	19:56:42.06	30.1						e		1
<u>AHID</u>	131.43	30.9	P	19:56:50.0	30.9						e		1
<u>AHID</u>	131.43	30.9	L										1
<u>ISA</u>	131.52	43.0	P	19:56:43.86	43.0								1
<u>ISA</u>	131.52	43.0	PKPpdf	19:56:43.59	43.0						e		1
<u>BGU</u>	131.68	34.0	P	19:56:44.11	34.0						e		1
<u>BGU</u>	131.68	34.0	PKPpdf	19:56:43.27	34.0						e		1
<u>DAC</u>	131.77	41.8	P	19:56:40.46	41.8						e		1
<u>DAC</u>	131.77	41.8	PKPpdf	19:56:40.29	41.8						e		1
<u>R11A</u>	131.84	38.3	P	19:56:43.64	38.3						e		1
<u>HWUT</u>	132.01	32.3	P	19:56:42.78	32.3						e		1
<u>HWUT</u>	132.01	32.3	PKPpdf	19:56:42.47	32.3						e		1
<u>HWUT</u>	132.01	32.3	L										1
<u>MDND</u>	132.06	18.1	P	19:56:43.52	18.1						e		1
<u>MDND</u>	132.06	18.1	PKPpdf	19:56:43.32	18.1						e		1
<u>BW06</u>	132.21	29.8	P	19:56:44.09	29.8						e		1
<u>BW06</u>	132.21	29.8	PKPpdf	19:56:42.52	29.7						e		1
<u>BW06</u>	132.21	29.8	L										1
<u>DUG</u>	132.30	34.5	P	19:56:44.62	34.6						e		1
<u>DUG</u>	132.30	34.5	PKPpdf	19:56:44.53	34.5						e		1
<u>DUG</u>	132.30	34.5	L										1
<u>TCUT</u>	132.44	32.6	P	19:56:45.4	32.7						e		1
<u>TCUT</u>	132.44	32.6	PKPpdf	19:56:45.19	32.6						e		1
<u>CTU</u>	132.55	33.3	P	19:56:45.58	33.3						e		1
<u>CTU</u>	132.55	33.3	PKPpdf	19:56:44.7	33.3						e		1
<u>MWC</u>	132.59	44.4	P	19:56:46.32	44.4						e		1
<u>MWC</u>	132.59	44.4	PKPpdf	19:56:46.02	44.4						e		1

AGMN	132.71	14.7 P	19:56:45.02	14.7						1
AGMN	132.71	14.7 PKPpdf	19:56:42.57	14.7						1
AGMN	132.71	14.7 L								1
GSC	132.85	42.4 P	19:56:43.92	42.4						1
GSC	132.85	42.4 PKPpdf	19:56:43.7	42.4						1
NLU	132.88	34.3 PKPpdf	19:56:46.11	34.3						1
MPU	133.08	33.9 P	19:56:46.97	33.9						1
MPU	133.08	33.9 PKPpdf	19:56:36.62	33.9						1
SHPR	133.23	40.0 P	19:56:44.19	40.0						1
SHPR	133.23	40.0 PKPpdf	19:56:43.4	40.0						1
RSSD	133.66	24.3 PKPpre	19:56:33.33	24.3						1
CCUT	133.71	37.7 P	19:56:48.98	37.7						1
CCUT	133.71	37.7 PKPpdf	19:56:45.77	37.6						1
K22A	133.75	27.5 P	19:56:46.92	27.5						1
K22A	133.75	27.5 PKPpdf	19:56:46.77	27.5						1
TMUT	133.81	34.3 P	19:56:49.78	34.3						1
TMUT	133.81	34.3 PKPpdf	19:56:48.3	34.3						1
EYMN	134.02	11.1 PKPpdf	19:56:46.67	11.1						1
EYMN	134.02	11.1 L								1
PFO	134.04	44.1 K	19:50:45.004							1
PFO	134.04	44.1 PKP	19:56:48.725	296.1	2.30			24.7 0.96		1
PFO	134.04	44.1 PKP	19:56:48.73	44.1						1
PFO	134.04	44.1 PKP	19:56:48.73	44.1						1
PFO	134.04	44.1 L								1
SRU	134.33	34.0 PKPpdf	19:56:47.51	34.0						1
O20A	134.82	31.2 P	19:56:49.65	31.2						1
O20A	134.82	31.2 PKPpdf	19:56:44.47	31.2						1
GLA	135.48	43.7 P	19:56:52.82	43.7						1
GLA	135.48	43.7 PKPpdf	19:56:48.93	43.7						1
RCBR	135.49	258.7 P	19:57:00.0	258.7						1
RCBR	135.49	258.7 L								1
PV04	135.73	33.4 P	19:56:51.29	33.4						1
PV04	135.73	33.4 PKPpdf	19:56:50.07	33.4						1
TRQA	136.05	200.1 P	19:56:49.46	200.1						1
TRQA	136.05	200.1 PKPpdf	19:56:49.22	200.2						1
TRQA	136.05	200.1 L								1
PV01	136.10	33.4 PKPpdf	19:56:52.18	33.4						1
COWI	136.23	9.6 PKPpdf	19:56:48.35	9.6						1
COWI	136.23	9.6 L								1
WUAZ	136.24	38.4 P	19:56:52.8	38.4						1
WUAZ	136.24	38.4 PKPpdf	19:56:52.05	38.4						1
WUAZ	136.24	38.4 L								1
SPMN	136.33	13.5 P	19:56:53.55	13.5						1

<u>SPMN</u>	136.33	13.5	PKPpdf	19:56:51.35	13.5			<u>e</u>	1
<u>ISCO</u>	136.40	29.3	PKPpdf	19:56:53.98	29.3			<u>e</u>	1
<u>ISCO</u>	136.40	29.3	L				3268.0	20.00	1
<u>ECSD</u>	136.68	18.0	PKPpre	19:56:41.61	18.0			<u>e</u>	1
<u>ECSD</u>	136.68	18.0	L				5527.0	21.00	1
<u>MVCO</u>	136.79	34.3	P	19:56:52.04	34.3			<u>e</u>	1
<u>MVCO</u>	136.79	34.3	PKPpdf	19:56:51.57	34.3			<u>e</u>	1
<u>MVCO</u>	136.79	34.3	L				3759.0	20.00	1
<u>OGNE</u>	137.12	25.1	P	19:57:00.0	25.1			<u>e</u>	1
<u>OGNE</u>	137.12	25.1	L				3956.0	20.00	1
<u>214A</u>	137.50	43.6	PKPpre	19:56:44.85	43.5			<u>e</u>	1
<u>W18A</u>	137.51	37.5	P	19:56:54.62	37.5			<u>e</u>	1
<u>W18A</u>	137.51	37.5	PKPpdf	19:56:54.25	37.5			<u>e</u>	1
<u>WVL</u>	137.64	349.4	P	19:56:55.14	349.4			<u>e</u>	1
<u>WVL</u>	137.64	349.4	PKPpdf	19:56:51.95	349.4			<u>e</u>	1
<u>FRNY</u>	137.96	353.6	P	19:56:53.72	353.6			<u>e</u>	1
<u>FRNY</u>	137.96	353.6	PKPpdf	19:56:53.66	353.6			<u>e</u>	1
<u>SDCO</u>	138.02	31.2	P	19:57:10.0	31.2			<u>e</u>	1
<u>SDCO</u>	138.02	31.2	L				5764.0	21.00	1
<u>BGNE</u>	138.24	21.1	P	19:56:56.92	21.0			<u>e</u>	1
<u>BGNE</u>	138.24	21.1	PKPpdf	19:56:54.21	21.0			<u>e</u>	1
<u>LONY</u>	138.27	354.6	PKPpre	19:56:43.67	354.6			<u>e</u>	1
<u>LONY</u>	138.27	354.6	L				5589.0	22.00	1
<u>SADO</u>	138.35	359.5	PKP	19:56:53.325	303.8	1.80	7.9	31.9 1.12	1
<u>SADO</u>	138.35	359.5	PP	19:59:42.2	330.1	7.50	5.8	18.6 1.01	1
<u>SADO</u>	138.35	359.5	PKP	19:56:53.33	359.5			<u>e</u>	1
<u>SADO</u>	138.35	359.5	PP	19:59:42.2				<u>e</u>	1
<u>SADO</u>	138.35	359.5	PKP	19:56:53.33	359.5			<u>e</u>	1
<u>SADO</u>	138.35	359.5	PP	19:59:42.2				<u>e</u>	1
<u>TUC</u>	138.66	41.6	PKPpre	19:56:47.96	41.6			<u>e</u>	1
<u>TUC</u>	138.66	41.6	L				5166.0	20.00	1
<u>MDV</u>	138.73	353.0	P	19:56:56.14	353.0			<u>e</u>	1
<u>MDV</u>	138.73	353.0	PKPpdf	19:56:55.93	352.9			<u>e</u>	1
<u>NCB</u>	138.88	354.1	P	19:57:10.0	354.1			<u>e</u>	1
<u>NCB</u>	138.88	354.1	L				4315.0	19.00	1
<u>JFWS</u>	139.09	12.0	P	19:56:52.77	12.0			<u>e</u>	1
<u>JFWS</u>	139.09	12.0	PKPpre	19:56:47.23	11.9			<u>e</u>	1
<u>JFWS</u>	139.09	12.0	L				5368.0	19.00	1
<u>SCIA</u>	139.34	15.6	P	19:56:56.79	15.6			<u>e</u>	1
<u>SCIA</u>	139.34	15.6	P	19:57:10.0	15.6			<u>e</u>	1
<u>SCIA</u>	139.34	15.6	L				5474.0	19.00	1
<u>LAZ</u>	139.56	36.1	P	19:57:00.73	36.1			<u>e</u>	1
<u>LAZ</u>	139.56	36.1	PKPpdf	19:57:00.15	36.1			<u>e</u>	1

<u>ANMO</u>	139.56	34.9	PKhKP	19:56:49.1	246.2	0.90	—	12.8	10.9	1.02	—	1
<u>ANMO</u>	139.56	34.9	PKPpre	19:56:49.1	34.9		—	—	—	—	e	1
<u>ANMO</u>	139.56	34.9	PKPpre	19:56:48.98	34.9		—	—	—	—	e	1
<u>ANMO</u>	139.56	34.9	PKPpre	19:56:49.1			—	—	—	—	e	1
<u>ANMO</u>	139.56	34.9	L				—	—	—	—	e	1
<u>CBKS</u>	139.86	24.7	PKPpre	19:56:52.29	24.6		—	—	3863.0	21.00	e	1
<u>CBKS</u>	139.86	24.7	L				—	—	4372.0	19.00	e	1
<u>TRY</u>	140.04	353.2	P	19:56:58.56	353.2		—	—	—	—	—	1
<u>TRY</u>	140.04	353.2	PKPpdf	19:56:58.23	353.2		—	—	—	—	—	1
<u>121A</u>	140.45	38.8	P	19:56:56.2	38.8		—	—	—	—	—	1
<u>121A</u>	140.45	38.8	PKPpre	19:56:55.27	38.8		—	—	—	—	—	1
<u>AAM</u>	140.66	4.7	PKPpdf	19:56:51.99	4.7		—	—	—	—	—	1
<u>AAM</u>	140.66	4.7	L				—	—	7631.0	22.00	—	1
<u>KSU1</u>	140.83	21.1	P	19:56:56.75	21.1		—	—	—	—	—	1
<u>KSU1</u>	140.83	21.1	PKPpdf	19:56:58.78	21.1		—	—	—	—	—	1
<u>KSU1</u>	140.83	21.1	L				—	—	4829.0	21.00	e	1
<u>HDIL</u>	141.56	11.9	P	19:56:56.59	11.9		—	—	—	—	—	1
<u>HDIL</u>	141.56	11.9	PKPpre	19:56:53.9	11.9		—	—	—	—	—	1
<u>HDIL</u>	141.56	11.9	L				—	—	3992.0	20.00	e	1
<u>SFIN</u>	142.13	9.3	P	19:56:57.65	9.3		—	—	—	—	—	1
<u>SFIN</u>	142.13	9.3	PKPpre	19:56:56.13	9.3		—	—	—	—	—	1
<u>MNTX</u>	142.50	37.5	P	19:57:00.07	37.5		—	—	—	—	—	1
<u>MNTX</u>	142.50	37.5	PKPpdf	19:56:59.72	37.5		—	—	—	—	—	1
<u>MNTX</u>	142.50	37.5	L				—	—	5998.0	21.00	e	1
<u>ACSO</u>	142.77	4.3	P	19:56:58.54	4.3		—	—	—	—	—	1
<u>ACSO</u>	142.77	4.3	PKPpre	19:56:58.37	4.2		—	—	—	—	—	1
<u>ACSO</u>	142.77	4.3	L				—	—	5828.0	22.00	e	1
<u>U34A</u>	142.80	24.2	P	19:57:00.42	24.2		—	—	—	—	—	1
<u>U34A</u>	142.80	24.2	PKPpre	19:56:59.12	24.2		—	—	—	—	—	1
<u>CLNB</u>	142.99	35.3	PKPpdf	19:57:00.98	35.3		—	—	—	—	—	1
<u>V34A</u>	143.32	24.7	P	19:57:00.37	24.7		—	—	—	—	—	1
<u>V34A</u>	143.32	24.7	PKPpre	19:57:00.0	24.7		—	—	—	—	—	1
<u>BLO</u>	143.40	9.0	P	19:57:00.86	9.0		—	—	—	—	—	1
<u>BLO</u>	143.40	9.0	PKPpre	19:57:00.92	9.0		—	—	—	—	—	1
<u>CCM</u>	143.47	15.5	P	19:57:00.1	15.5		—	—	—	—	—	1
<u>CCM</u>	143.47	15.5	PKPpre	19:57:00.02	15.5		—	—	—	—	—	1
<u>OLIL</u>	143.55	11.2	P	19:57:01.39	11.2		—	—	—	—	—	1
<u>OLIL</u>	143.55	11.2	PKPpre	19:57:01.15	11.2		—	—	—	—	—	1
<u>SDMD</u>	143.62	356.4	P	19:57:02.53	356.4		—	—	—	—	—	1
<u>SDMD</u>	143.62	356.4	PKPpre	19:57:01.25	356.4		—	—	—	—	—	1
<u>LPIG</u>	143.66	51.9	PKP	19:57:03.694	353.4	2.90	—	8.2	30.1	0.34	e	1
<u>LPIG</u>	143.66	51.9	PKP	19:57:03.69	51.9		—	—	—	—	—	1
<u>LPIG</u>	143.66	51.9	PKP	19:57:03.69	51.9		—	—	—	—	—	1

<u>BDFB</u>	143.69	238.5	PKP	19:57:03.74	163.3	4.60	—	10.4	22.7	1.11	—	1
<u>BDFB</u>	143.69	238.5	PKP	19:57:03.74	238.5		—				—	1
<u>BDFB</u>	143.69	238.5	PKP	19:57:03.74	238.5		—				—	1
<u>WMOK</u>	143.70	27.2	PKPpre	19:57:00.44	27.2		—				e	1
<u>WMOK</u>	143.70	27.2	L				—				—	1
<u>W34A</u>	143.72	25.6	P	19:57:02.02	25.6		—		4090.0	19.00	—	1
<u>W34A</u>	143.72	25.6	PKPpre	19:57:01.92	25.5		—				e	1
<u>CPUP</u>	143.78	215.2	PKP	19:57:02.95	125.0	3.20	—	36.4	19.2	0.84	—	1
<u>CPUP</u>	143.78	215.2	PKP	19:57:02.95	215.2		—				—	1
<u>TULL</u>	143.95	22.6	P	19:57:02.52	22.6		—				—	1
<u>TULL</u>	143.95	22.6	PKPpre	19:57:01.81	22.6		—				—	1
<u>SIUC</u>	144.30	13.1	P	19:57:03.42	13.1		—				e	1
<u>SIUC</u>	144.30	13.1	PKPpre	19:57:03.95	13.1		—				e	1
<u>WCI</u>	144.36	9.1	P	19:57:03.21	9.1		—				e	1
<u>WCI</u>	144.36	9.1	PKPpre	19:57:03.05	9.0		—				e	1
<u>USIN</u>	144.38	11.0	P	19:57:04.17	11.0		—				e	1
<u>USIN</u>	144.38	11.0	PKPpre	19:57:04.0	10.9		—				e	1
<u>CBN</u>	144.86	356.9	P	19:57:05.47	356.9		—				e	1
<u>CBN</u>	144.86	356.9	PKPpdf	19:57:04.71	356.9		—				e	1
<u>CBN</u>	144.86	356.9	L				—				e	1
<u>ABTX</u>	145.01	30.3	P	19:57:05.92	30.3		—		4479.0	19.00	—	1
<u>ABTX</u>	145.01	30.3	PKPpdf	19:57:05.95	30.3		—				e	1
<u>PARMO</u>	145.18	14.4	P	19:57:07.43	14.4		—				e	1
<u>PARMO</u>	145.18	14.4	PKPpdf	19:57:07.09	14.3		—				e	1
<u>TXAR</u>	145.21	38.6	PKPbc	19:57:07.525	295.3	1.40	—	153.9	320.7	1.00	—	1
<u>TXAR</u>	145.21	38.6	PKPbc	19:57:07.53	38.6		—				e	1
<u>TXAR</u>	145.21	38.6	PKPbc	19:57:07.53	38.6		—				e	1
<u>GLAT</u>	145.66	13.9	P	19:57:08.33	13.9		—				—	1
<u>GLAT</u>	145.66	13.9	PKPpdf	19:57:08.43	13.9		—				—	1
<u>UTMT</u>	145.69	13.3	P	19:57:08.34	13.3		—				e	1
<u>UTMT</u>	145.69	13.3	PKPpdf	19:57:07.93	13.3		—				e	1
<u>GNAR</u>	145.77	15.1	PKPpdf	19:57:09.11	15.1		—				e	1
<u>BLA</u>	145.90	1.2	P	19:57:08.34	1.2		—				e	1
<u>BLA</u>	145.90	1.2	PKPpdf	19:57:07.86	1.1		—				e	1
<u>BLA</u>	145.90	1.2	L				—				e	1
<u>HBAR</u>	145.98	16.2	P	19:57:10.27	16.2		—		5043.0	22.00	—	1
<u>HBAR</u>	145.98	16.2	PKPpdf	19:57:09.9	16.2		—				e	1
<u>MIAR</u>	145.99	20.9	P	19:57:08.99	20.9		—				e	1
<u>MIAR</u>	145.99	20.9	PKPpdf	19:57:08.85	20.8		—				e	1
<u>MIAR</u>	145.99	20.9	L				—				e	1
<u>HALT</u>	145.99	14.2	P	19:57:09.96	14.2		—		5128.0	19.00	—	1
<u>HALT</u>	145.99	14.2	PKPpdf	19:57:09.66	14.2		—				e	1

<u>WVT</u>	146.12	12.0	P	19:57:08.29	12.0							1
<u>WVT</u>	146.12	12.0	PKPpdf	19:57:08.46	12.0							1
<u>UALR</u>	146.20	19.0	P	19:57:09.28	19.0							1
<u>UALR</u>	146.20	19.0	PKPpdf	19:57:09.06	19.0							1
<u>TZTN</u>	146.38	5.7	P	19:57:10.11	5.7							1
<u>TZTN</u>	146.38	5.7	PKPpdf	19:57:09.13	5.7							1
<u>WHTX</u>	146.59	28.2	P	19:57:11.37	28.2							1
<u>WHTX</u>	146.59	28.2	PKPpdf	19:57:10.81	28.2							1
<u>JCT</u>	146.62	32.8	P	19:57:10.35	32.8							1
<u>JCT</u>	146.62	32.8	PKPbc	19:57:10.17	32.8							1
<u>JCT</u>	146.62	32.8	L								5644.0	22.00
<u>LCO</u>	147.09	194.5	P	19:57:10.84	194.5							1
<u>LCO</u>	147.09	194.5	PKPpdf	19:57:11.43	194.5							1
<u>LCO</u>	147.09	194.5	L								8032.0	20.00
<u>TKL</u>	147.23	6.3	PKPbc	19:57:11.225	141.4	0.20	39.4	372.0	1.20			1
<u>TKL</u>	147.23	6.3	PKPbc	19:57:11.23	6.3							1
<u>TKL</u>	147.23	6.3	PKPbc	19:57:11.23	6.3							1
<u>OXF</u>	147.30	15.1	P	19:57:11.22	15.1							1
<u>OXF</u>	147.30	15.1	PKPpdf	19:57:10.9	15.1							1
<u>CPCT</u>	147.35	7.4	P	19:57:11.82	7.4							1
<u>CPCT</u>	147.35	7.4	PKPpdf	19:57:10.99	7.4							1
<u>SWET</u>	147.37	9.6	P	19:57:10.57	9.6							1
<u>SWET</u>	147.37	9.6	PKPpdf	19:57:09.98	9.6							1
<u>BBSR</u>	147.56	336.1	P	19:57:12.08	336.1							1
<u>BBSR</u>	147.56	336.1	PKPpdf	19:57:11.69	336.0							1
<u>BBSR</u>	147.56	336.1	L								4232.0	21.00
<u>CNNC</u>	147.84	357.4	P	19:57:13.82	357.4							1
<u>CNNC</u>	147.84	357.4	PKPpdf	19:57:12.85	357.3							1
<u>CNNC</u>	147.84	357.4	L								5328.0	20.00
<u>KMSC</u>	147.93	2.7	P	19:57:12.5	2.7							1
<u>KMSC</u>	147.93	2.7	PKPpdf	19:57:12.32	2.6							1
<u>NATX</u>	148.03	24.7	P	19:57:16.32	24.7							1
<u>NATX</u>	148.03	24.7	PKPbc	19:57:16.35	24.7							1
<u>NATX</u>	148.03	24.7	L								2552.0	20.00
<u>HKT</u>	149.06	28.1	P	19:57:14.7	28.1							1
<u>HKT</u>	149.06	28.1	PKPpdf	19:57:14.15	28.1							1
<u>LRAL</u>	149.28	12.2	P	19:57:14.25	12.2							1
<u>LRAL</u>	149.28	12.2	PKPpdf	19:57:14.04	12.2							1
<u>GOGA</u>	149.49	6.4	P	19:57:14.79	6.4							1
<u>GOGA</u>	149.49	6.4	PKPpdf	19:57:14.87	6.3							1
<u>GOGA</u>	149.49	6.4	L								4745.0	20.00
<u>KVTX</u>	149.94	33.8	PKPbc	19:57:22.78	33.8							1
<u>KVTX</u>	149.94	33.8	L								4553.0	21.00

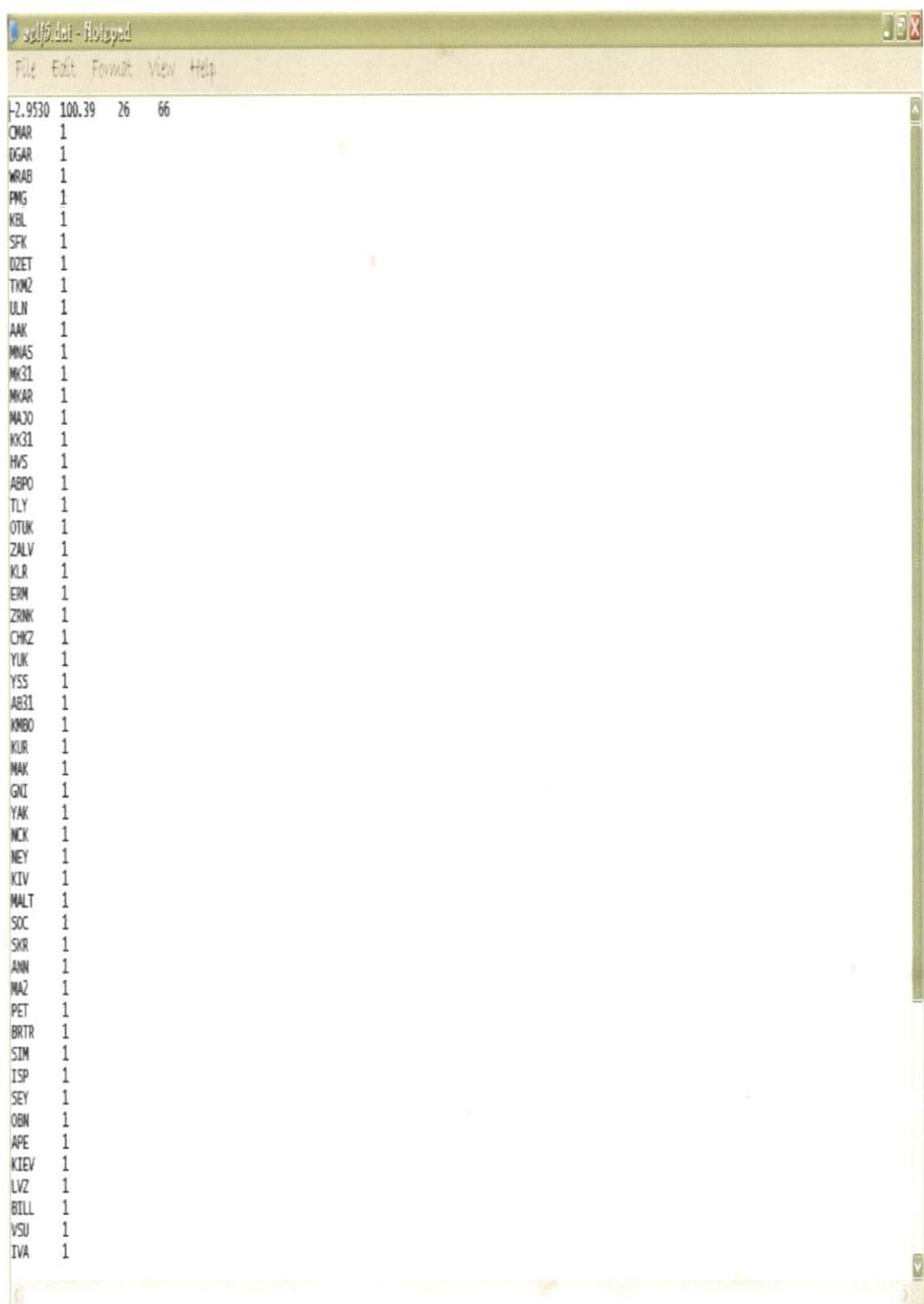
<u>NHSC</u>	150.00	1.0	PKPbc	19:57:20.3	0.9				6662.0	21.00	<u>e</u>	1
<u>NHSC</u>	150.00	1.0	L									1
<u>CSU</u>	150.12	0.8	P	19:57:20.64	0.8							1
<u>CSU</u>	150.12	0.8	PKPbc	19:57:20.03	0.8						<u>e</u>	1
<u>RGRS</u>	150.20	1.0	PKPbc	19:57:21.13	1.0						<u>e</u>	1
<u>BRAL</u>	151.22	13.4	P	19:57:18.94	13.4						<u>e</u>	1
<u>BRAL</u>	151.22	13.4	PKPpdf	19:57:18.69	13.3						<u>e</u>	1
<u>BRAL</u>	151.22	13.4	L						4174.0	20.00		1
<u>TIGA</u>	151.42	7.1	P	19:57:18.75	7.1							1
<u>TIGA</u>	151.42	7.1	PKPpdf	19:57:18.54	7.1						<u>e</u>	1
<u>LVC</u>	152.53	201.8	P	19:57:30.0	201.9							1
<u>LVC</u>	152.53	201.8	L						5538.0	19.00		1
<u>ANWB</u>	157.21	311.1	P	19:57:40.0	311.1							1
<u>ANWB</u>	157.21	311.1	L						3906.0	21.00		1
<u>BBGH</u>	157.74	298.2	P	19:57:40.0	298.1							1
<u>BBGH</u>	157.74	298.2	L						8526.0	20.00		1
<u>LPAZ</u>	157.77	210.3	PKP	19:57:27.025	74.7	1.00		23.1	13.1	1.14		1
<u>LPAZ</u>	157.77	210.3	PKPab	19:58:00.8	189.1	6.10		7.4	9.4	0.77		1
<u>LPAZ</u>	157.77	210.3	PKP	19:57:27.02	210.3							1
<u>LPAZ</u>	157.77	210.3	PKPab	19:58:00.8								1
<u>LPAZ</u>	157.77	210.3	PKP	19:57:27.02	210.4							1
<u>LPAZ</u>	157.77	210.3	PKPab	19:58:00.8								1
<u>FDF</u>	158.36	303.8	P	19:57:40.0	303.8							1
<u>FDF</u>	158.36	303.8	L						3137.0	20.00		1
<u>CMIG</u>	159.45	45.9	PKP	19:57:27.894	235.1	1.20		11.8	13.4	1.10		1
<u>CMIG</u>	159.45	45.9	PKP	19:57:27.89	45.9							1
<u>CMIG</u>	159.45	45.9	PKP	19:57:27.89	45.8							1
<u>GRTK</u>	159.79	336.6	P	19:57:40.0	336.5							1
<u>GRTK</u>	159.79	336.6	L						4568.0	21.00		1
<u>SAML</u>	159.81	234.0	P	19:57:29.09	234.0							1
<u>SAML</u>	159.81	234.0	PKPpdf	19:57:28.31	234.0						<u>e</u>	1
<u>SAML</u>	159.81	234.0	L						10670.0	19.00		1
<u>SJG</u>	159.98	319.7	P	19:57:40.0	319.7							1
<u>SJG</u>	159.98	319.7	L						4700.0	21.00		1
<u>GRGR</u>	160.02	298.1	P	19:57:40.0	298.1							1
<u>GRGR</u>	160.02	298.1	L						4002.0	20.00		1
<u>CELP</u>	160.28	320.5	P	19:57:30.27	320.5							1
<u>CELP</u>	160.28	320.5	PKPpdf	19:57:29.76	320.5						<u>e</u>	1
<u>OBIP</u>	160.32	320.5	P	19:57:30.5	320.5							1
<u>OBIP</u>	160.32	320.5	PKPpdf	19:57:28.69	320.5						<u>e</u>	1
<u>TEIG</u>	160.86	25.6	P	19:57:40.0	25.5							1
<u>TEIG</u>	160.86	25.6	L						266.0	22.00		1
<u>SDDR</u>	162.11	333.5	P	19:57:40.0	333.5							1

<u>SDDR</u>	162.11	333.5	L				4581.0	20.00	—	1
<u>GTBY</u>	162.57	345.7	P	19:57:40.0	345.7		6081.0	21.00	—	1
<u>GTBY</u>	162.57	345.7	L						—	1
<u>MTDJ</u>	164.69	352.5	P	19:57:40.0	352.5		5330.0	21.00	—	1
<u>MTDJ</u>	164.69	352.5	L						—	1
<u>NNA</u>	164.91	190.4	P	19:57:34.69	190.4				—	1
<u>NNA</u>	164.91	190.4	P	19:57:40.0	190.5				—	1
<u>NNA</u>	164.91	190.4	L				8703.0	20.00	—	1
<u>PAYG</u>	168.73	108.5	P	19:57:50.0	108.5		5823.0	22.00	—	1
<u>PAYG</u>	168.73	108.5	L						—	1
<u>SDV</u>	169.31	303.8	P	19:57:36.51	303.8				—	1
<u>SDV</u>	169.31	303.8	PKPpdf	19:57:36.08	303.8				e	1
<u>SDV</u>	169.31	303.8	L				10079.0	20.00	—	1
<u>JTS</u>	170.98	35.8	P	19:57:50.0	35.7				—	1
<u>JTS</u>	170.98	35.8	L				8785.0	22.00	—	1
<u>BCIP</u>	173.82	2.1	P	19:57:39.32	2.1				—	1
<u>BCIP</u>	173.82	2.1	PKPpdf	19:57:37.93	2.0				e	1
<u>BCIP</u>	173.82	2.1	L				5040.0	20.00	—	1
<u>ROSC</u>	174.41	289.9	PKP	19:57:39.588	102.6	2.60	8.7	5.1 0.38	—	1
<u>ROSC</u>	174.41	289.9	PKP	19:57:39.59	289.9				—	1
<u>ROSC</u>	174.41	289.9	PKP	19:57:39.59	289.8				—	1
<u>OTAV</u>	177.06	203.2	P	19:57:40.96	203.2				—	1
<u>OTAV</u>	177.06	203.2	PKPpdf	19:57:40.62	203.5				e	1
<u>OTAV</u>	177.06	203.2	L				9165.0	21.00	—	1

STOP

International Seismological Centre
 Pipers Lane, Thatcham, Berkshire
 United Kingdom RG19 4NS
 +44 (0)1635 861022, voice; +44 (0)1635 872351, fax
 admin@isc.ac.uk, e-mail

7. Mencatat data notepad, kemudian menyimpan data tersebut dengan nama file.dat (misalnya : Self5.dat)



The screenshot shows a Windows Notepad window titled "Self5.dat - Notepad". The menu bar includes File, Edit, Format, View, and Help. The main content area displays a list of data entries, each consisting of a two-letter code followed by a space and the number 1. The entries are:

Code	Count
J2	1
95	1
30	1
100	1
39	1
26	1
66	1
CHAR	1
DGAR	1
WRAB	1
PNG	1
KBL	1
SFK	1
DZET	1
TRM2	1
ULN	1
AAK	1
MNAS	1
MK31	1
MKAR	1
MAJO	1
KK31	1
HVS	1
ABPO	1
TLY	1
OTUK	1
ZALV	1
KLR	1
ERM	1
ZRNK	1
CHK2	1
YUK	1
YSS	1
AB31	1
KMBO	1
KUR	1
MAK	1
GNI	1
YAK	1
NCK	1
NEY	1
KIV	1
MALT	1
SOC	1
SKR	1
ANN	1
MAZ	1
PET	1
BRTR	1
SIM	1
ISP	1
SEY	1
OBN	1
APE	1
KIEV	1
LVZ	1
BILL	1
VSU	1
IVA	1

8. Buka program dos *command prompt* pada *accessories* kemudian masuk ke *directory* yang menyimpan AZMTAK.exe, PINV.exe, PMAN.exe. Program AZMTAK.exe akan meminta untuk memasukkan nama file dat *input* (misalnya : Self5.dat), memasukkan nama file stasiun (misalnya : bmg.sta), dan memasukkan nama file *output* (misalnya : inn.out). Dengan tampilan berikut :

```
Command Prompt - azmtak
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\User>cd..\..\..
C:\>F:
F:\>cd focal2
F:\focal2>azmtak
Input Data file name?
Self5.dat
Station file name?
bmg.sta
Output file name?
inn.out
```

9. Setelah pengisian data AZMTAK.exe, enter kemudian ketik set gdev=ps, enter kembali, dan ketik PMAN. PMAN akan meminta untuk memasukkan nama file *input polarity* (misalnya : inn.out). kemudian enter kembali. Seperti tampilan berikut :

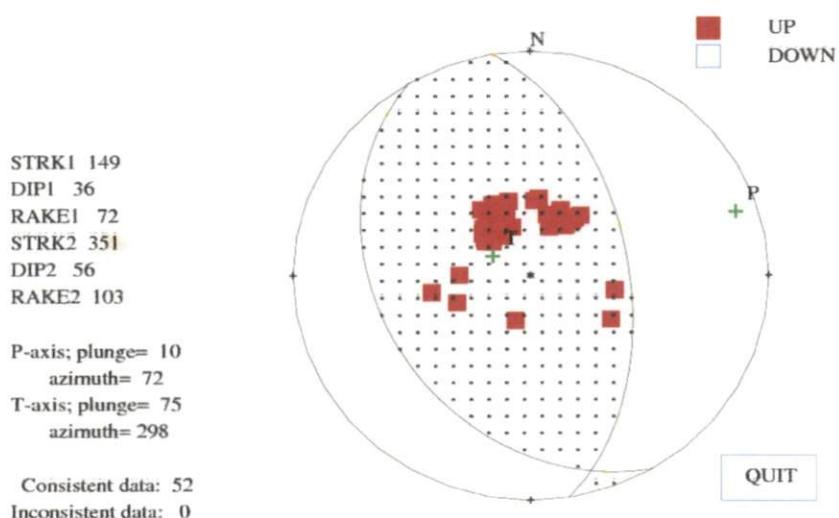
```

C:\ Command Prompt - pman
F:\>cd Focal2
F:\focal2>azntak
Input Data file name?
Self5.dat
Station file name?
bhg.sta
Output file name?
inn.out
Station CMAR is not found in file.
Station BZET is not found in file.
Station HUS is not found in file.
Station OTUK is not found in file.
Station ZALU is not found in file.
Station NCK is not found in file.
Station NEY is not found in file.
Station DRME is not found in file.
Station NKME is not found in file.
F:\focal2>set gdev=ps
F:\focal2>pman
Input polarity data file name?
inn.out

```

10. Menentukan garis nodal. Jika sudah selesai *exit*.

11. Membuka G.PDF, secara otomatis hasil dari mekanisme fokus akan keluar di G.PDF dengan nama *Post Script* (misal : V32.ps). Akan keluar tampilan seperti berikut :



12. Selanjutnya, untuk langkah yang terakhir adalah menentukan solusi mekanisme sumber gempa bumi dan parameter bidang sesar dengan melihat arah bidang nodal, nilai *strike*, nilai *dip*, dan nilai *rakenya*.