

**PANDANGAN SAINS DAN AL-QUR'AN
TENTANG GEMPA BUMI**



SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Strata Satu Pendidikan**

Disusun Oleh :

HABIB MAKSUDI

01460750

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARBIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2006

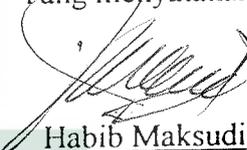
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

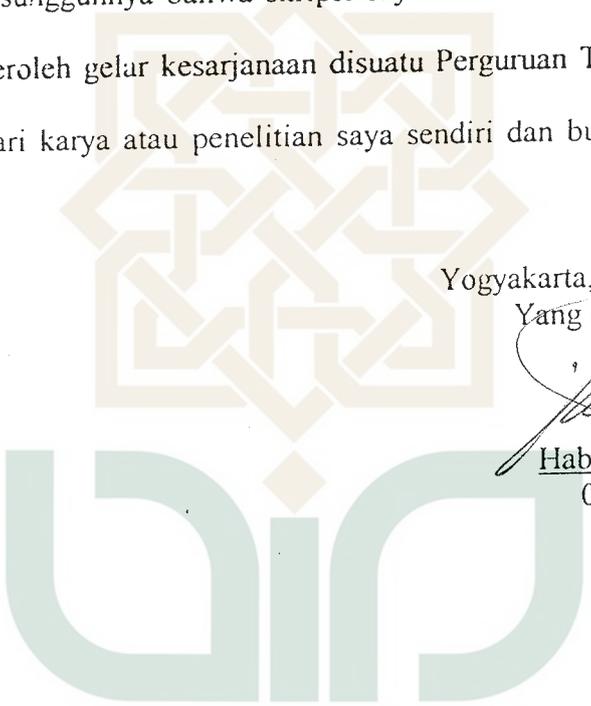
Nama : Habib Maksudi
NIM : 01460750
Jurusan : Tadris Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan skripsi saya ini adalah asli dari karya atau penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 15 Februari 2006
Yang menyatakan,



Habib Maksudi
01460750



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Dwi Sabdo, M.Si
Drs. Ahmad Arifi M.Ag
Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
NOTA DINAS PEMBIMBING
Hal : Skripsi

Saudara Habib Maksudi

Kepada Yth.

Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka selaku pembimbing, kami menyatakan bahwa skripsi saudara,

Nama : Habib Maksudi
NIM : 01460750
Jurusan : Tadris Pendidikan Fisika
Judul : PANDANGAN SAINS DAN AL-QUR'AN TENTANG
GEMPA BUMI

telah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan.

Harapan kami semoga saudara tersebut segera dipanggil untuk mempertanggungjawabkan skripsinya dalam sidang munaqosyah.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 27 Februari 2006

Pembimbing II

Pembimbing I


Dwi Sabdo, M.Si
NIP.


Drs. Ahmad Arifi, M.Ag
NIP. 150253888

Drs. Murtono M. Si
Dosen Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara
Habib Maksudi
Lamp : Eksemplar

Yogyakarta, 4 April 2006

Kepada:
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Tempat

Assalamu'alaikum wr. Wb

Setelah membaca, meneliti dan mengadakan pengarahan serta perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Habib Maksudi
NIM : 01460750

Judul : **"PANDANGAN SAINS DAN AL-QUR'AN TENTANG GEMPA BUMI"**

Telah dapat dijukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar sarjana pendidikan islam pada Fakultas UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Akhirnya, semoga skripsi ini bermanfaat bagi almamater, nusa dan bangsa serta agama.

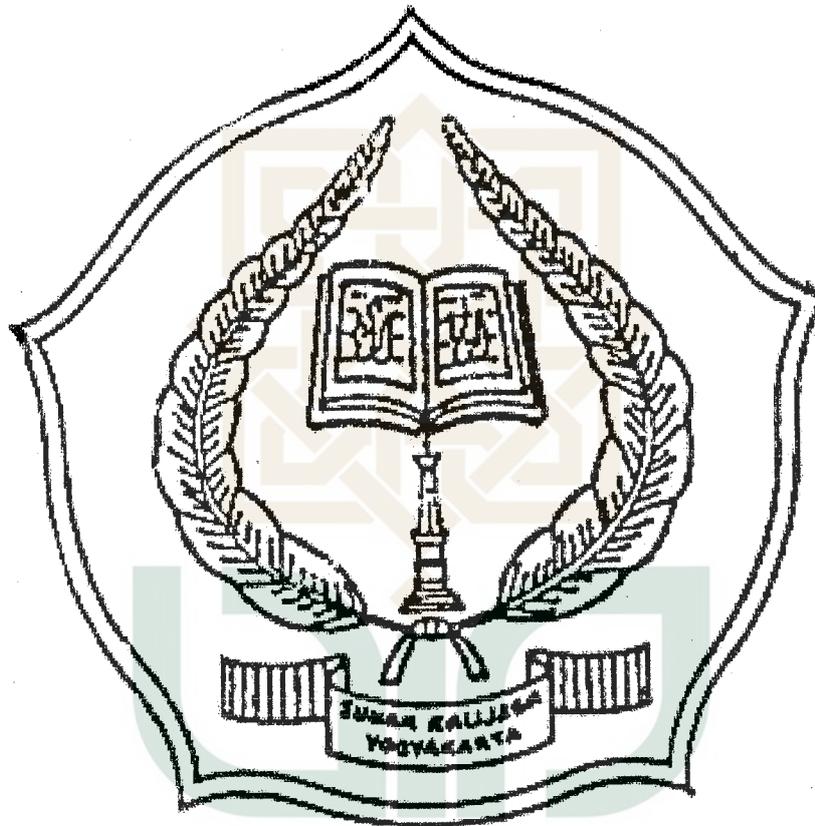
Wassalamu'alaikum wr. Wb

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Konsultan



Drs. Murtono M. Si
NIP : 150 299 966



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

FAKULTAS TARBIYAH

Jln. Laksda Adisujipto, Telp: (0274) 513056, Fax. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN

Nomor: UIN.02/DT/PP.01.1/696/2006

Skripsi dengan judul: **PANDANGAN SAINS DAN AL-QUR'AN TENTANG GEMPA BUMI**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Habib Maksudi

NIM 01460750

Telah dimunaqosyahkan pada

Hari : Sabtu

Tanggal : 1 April 2006

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga
SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH

Ketua Sidang

Drs. H. Sedyo Santoso, S.S, M.Pd
NIP: 150249226

Sekretaris Sidang

Khamidinal, M. Si
NIP. 150301492

Pembimbing Skripsi I

Drs. Dwi Sabdo Prasetyo, M. Si
NIP.

Pembimbing Skripsi II

Ahmad Arifi, M. Ag
NIP.150253888

Penguji I

Drs. Murtono, M. Si
NIP.150299966

Penguji II

Agus Mulyanto, M. Kom
NIP. 150293687

Yogyakarta, 4 April 2006

**UIN SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
DEKAN**



Drs. Rahmat, M. Pd
NIP: 150037930

MOTTO

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لَنَا كُلَّوْا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَنَسَخْرُجُوا مِنْهُ حَلِيَّةً نَلْبَسُوهَا
وَتَرَى الْفَلَكَ مَوَّجَرَفٍ فِيهِ وَكَبَعُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ .
وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلًا لَعَلَّكُمْ
تَهْتَدُونَ (النحل: ١٤-١٥)

Artinya: Dan Dia-lah Allah yang menundukkan lautan untukmu, agar kamu dapat memakan dari padanya daging yang segar (ikan), dan kaimu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya dan supaya kamu bersyukur. Dan Dia menancapkan gunung-gunung di Bumi supaya Bumi itu tidak goncang bersama kamu, (Dan Dia menciptakan) sungai-sungai dan jalan-jalan agar kamu mendapat petunjuk. (an-Nahl : 14 – 15).*

* Depag RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Jakarta: CV. Diponegoro, 2000), hlm. 298.

PERSEMBAHAN

*Skripsi ini kupersembahkan
Kepada :
Almamaterku tercinta
Fakultas Tarbiyah UIN
Sunan Kalijaga
Yogyakarta.*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

الحمد لله رب العالمين وبه نستعين على أمور الدنيا والدين. اشهد ان لا اله الا الله وأشهد أن محمدا رسول الله. اللهم صل وسلّم على محمد وعلى اله وصحبه اجمعين. اما بعد.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pandangan Sains dan Al-Qur'an tentang gempa bumi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pendidikan Fisika jurusan Tadris MIPA Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Selama Proses Penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak secara moral maupun material. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang sedalam-dalamnya khususnya kepada:

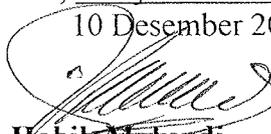
1. Bapak Drs. H. Rahmat, M. Pada selaku dekan Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku ketua jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Drs. Murtono M.Si Selaku pembimbing Akademik.
4. Bapak Dwi Sabdo M.Si, selaku pembimbing I yang telah mencurahkan tenaga, pikiran dan mengarahkan serta memberi petunjuk dalam penulisan skripsi ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan

5. Bapak Drs. Ahmad Arifi, M.Ag, selaku pembimbing II yang telah mencurahkan tenaga, pikiran dan mengarahkan serta memberi petunjuk dalam penulisan skripsi ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
6. Bapak dan ibu dosen serta segenap karyawan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan pelayanan dan bantuan kepada kami sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kedua orang tua yang selalu berdoa agar penulis sukses dalam menempuh pendidikan tinggi.
8. Kakakku dan Adik-adikku Tercinta yang telah memberikan semangat kepada penulis dengan tiada henti-hentinya.
9. Adikku yang terkasih Anis Muawwanah yang setia tak mengenal lelah dalam memberikan semangat dan motivasi bagi penulis
10. Tak lupa kepada Teman Tadris Angkatan 2001, Ihsan, dan lain sebagainya yang baik hati.

Serta semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah memberikan bantuannya dalam penelitian ini. Kepada mereka penulis hanya dapat berdoa semoga amal mereka mendapat pahala dari Allah.

Mudah-mudahan Skripsi ini dapat bermanfaat Amin.

Yogyakarta, 29 Syawal 1426 H ✓
10 Desember 2005


Habib Maksudi
01460750

ABSTRAK

PANDANGAN SAINS DAN AL-QUR'AN TENTANG GEMPA BUMI

HABIB MAKSUDI.

01460750

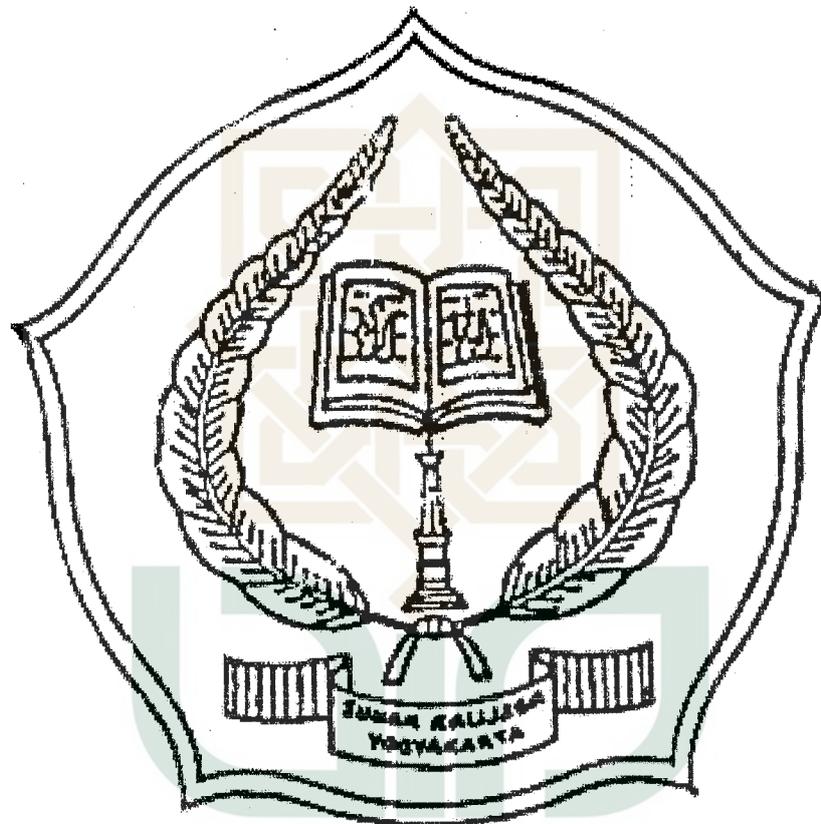
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengertian gempa bumi, sebab-sebab, Proses, dan dampak terjadinya gempa bumi baik sains maupun Al-Qur'an.

Teori-teori yang mendasari penelitian ini adalah teori yang berkaitan dengan Gempa Bumi baik sains maupun Al-Qur'an. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat serta memperkaya pengetahuan dalam bidang sains khususnya pada peristiwa gempa bumi yang terjadi.

Penelitian ini merupakan penelitian deduktif komparatif dengan mengumpulkan data yang berupa buku-buku yang berkaitan dengan gempa bumi dan Al-Qur'an kemudian memaparkan peristiwa gempa bumi dengan membandingkannya antara sains dan Al-Qur'an. Setelah data terkumpul kemudian dianalisis dan diambil persamaan dan perbedaannya serta kesimpulannya.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) Gempa bumi dalam sains adalah sebuah peristiwa yang terjadi secara tiba-tiba yang berasal dari dalam tanah yang kemudian menyebar dari satu titik ke segala arah. 2) Gempa bumi dapat disebabkan karena dua lempeng tektonik saling bergesekan satu sama lain, desakannya yang besar menimbulkan getaran atau gelombang kejutan yang dahsyat dibawah tanah yang menjalar melalui naik ke atas dan menyebar sepanjang permukaan tanah. 3) Terjadinya gempa bumi karena tiga factor penyebabnya, *pertama*: Tektonik yang disebabkan karena pergeseran lempeng benua. *Kedua* Vulkanik yang disebabkan oleh letusan atau retakan yang terjadi dalam struktur gunung berapi. *Ketiga* Runtuhan yang disebabkan karena runtuhnya gua-gua atau jatuhnya benda dari luar angkasa (meteor). 4) Gempa yang terjadi menyebabkan kerusakan fisik seperti bangunan hancur, gedung, terputusnya jalan, jembatan serta mengakibatkan tsunami apabila episenternya dibawah laut. 5) Kejadian gempa bumi dalam Al-Qur'an tidak diterangkan secara spesifik, tetapi hanya diterangkan penyebab dan dampaknya. 6) Peristiwa gempa bumi dapat disebabkan karena tangan-tangan manusia seperti penambangan liar. 7) Al-Qur'an menjelaskan ada dua kemungkinan gempa bumi terjadi, *pertama* karena azab yang langsung dari Allah SWT kepada umat manusia yang ingkar kepada-Nya. *Kedua* peristiwa alam itu sendiri, karena bersifat alamiah.

Kata kunci: Gempa Bumi, Pandangan, Sains, Lempeng, Tektonik, Vulkanik



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN NOTA DINAS PEMBIMBING	iii
HALAMAN NOTA KONSULTAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Penegasan Istilah	10
C. Batasan Masalah	13
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	14
G. Telaah Pustaka	14
H. Metode Penelitian	21

BAB II : GEMPA BUMI DALAM PANDANGAN SAINS

A. Pengertian Gempa Bumi	22
B. Sebab-sebab Terjadinya Gempa Bumi.....	26
C. Proses Terjadinya Gempa Bumi.....	29
1. Sumber Gempa.....	34
2. Fokus dan Episenter Gempa.....	38
3. Gelombang Gempa.....	38
D. Dampak Terjadinya Gempa Bumi.....	43

BAB III : GEMPA BUMI DALAM PERSPEKTIF AL-QUR'AN

A. Sebab-sebab Terjadinya Gempa Bumi.....	53
B. Dampak Terjadinya Gempa Bumi	58

BAB IV : ANALISA PANDANGAN SAINS DAN AL-QUR'AN TENTANG GEMPA BUMI

A. Analisa Pandangan Sains Tentang Gempa Bumi.....	64
1. Analisa Pengertian Gempa Bumi	64
2. Analisa Sebab-sebab Terjadinya Gempa Bumi.....	67
3. Analisa Proses Terjadinya Gempa Bumi	70
4. Analisa Dampak Terjadinya Gempa Bumi	74
B. Analisa Pandangan Al-Qur'an Tentang Gempa Bumi.....	75
1. Analisa Sebab-sebab Terjadinya Gempa Bumi Dalam Al-Qur'an	75
2. Analisa Dampak Terjadinya Gempa Bumi Dalam Al-Qur'an.....	76

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	78
B. Saran-saran.....	80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Curriculum Vitae



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel I : Gempa yang merusak di Pulau Sumatera Tahun 1833-2004..... 47-51



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Perambatan Gelombang Gempa	26
Gambar 2 : Teori kekenyalan Elastis Batuan Gempa	37
Gambar 3 : Pemampatan Dan Perenggangan Gelombang Gempa.....	39
Gambar 4 : Gelombang Transversal.....	40
Gambar 5 : Gelombang Love	42
Gambar 6 : Gelombang Rayleigh.....	42

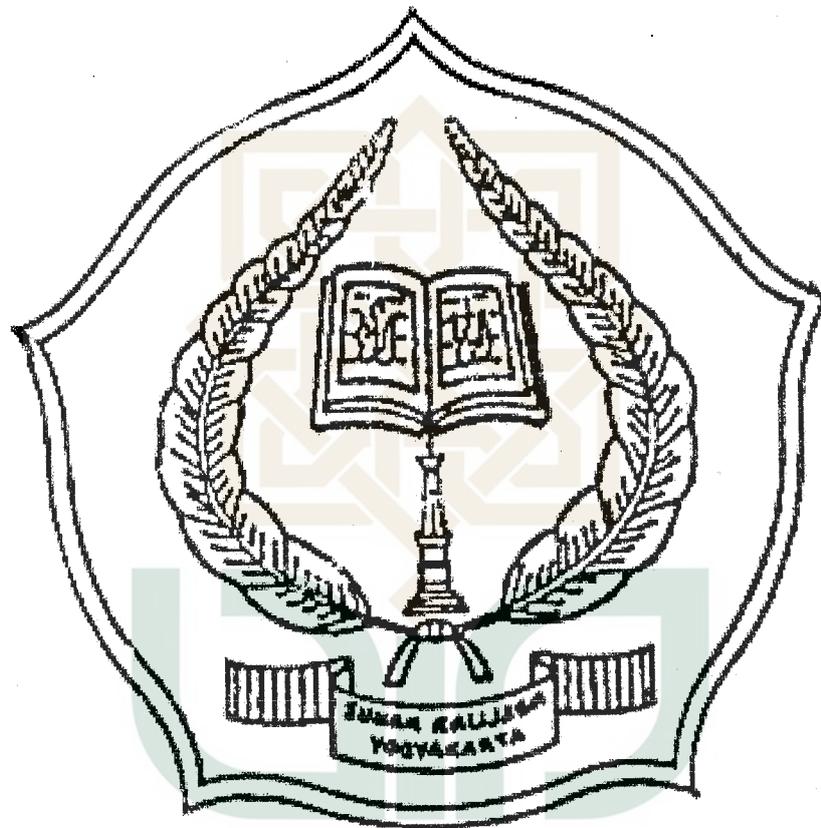


DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran I : Penunjukan Pembimbing
2. Lampiran II : Bukti Seminar Proposal
3. Lampiran III : Bukti Bimbingan Skripsi
4. Lampiran IV : Daftar Riwayat Hidup



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bumi yang kita tempati adalah bulat dan telah diketahui oleh manusia sejak 500 tahun yang lalu, meskipun sebelum itu orang mengira bahwa bumi ini adalah datar. Bagaimana kita mengetahui bahwa bumi ini bulat? Pada zaman modern ini mudah saja, karena dari angkasa dapat di buat foto yang jelas bahwa bumi ini memang bulat. Namun pengamatan yang sedikit pada kutubnya. Garis tengah bumi dari pengamatan yang sedikit pada kutubnya.

Garis bumi tengah bumi dari kutub-ke kutub = 7.900 mil, sedangkan bila dihitung secara ekuatorial = 7,923 mil (1 mil=1,6 km). Berat jenisnya 5,5 sedangkan beratnya $6,6 \times 10^{21}$ ton. Bumi diselimuti oleh atmosfer. Pada permukaan bumi pada lapisan air yang disebut hidrosfer. Bagian bumi yang padat terdiri dari kulit atau litosfer dan bagian inti disebut centrosfer.¹² Dari penyelidikan-penyelidikan seismologi diadakan pembagian susunan bumi oleh Sues dan Wiechert sebagai berikut:

1. Kerak bumi dengan tebal 30 sampai 70 km, yang terdiri dari batu-batuan basa dan batu-batuan masam, berat jenis lapisan 2,7.
2. Selubung bumi dengan tebal \pm 1200 km. Berat jenis lapisan 3,6 sampai 4. Lapisan kerak bumi dan selubung bumi disebut litosfera.
3. Lapisan antara calosfera dengan tebal \pm 1700 km dan berat jenis 6,4.

¹² Abu Ahmadi, *Ilmu Alamiah Dasar*, (Jakarta: Rieneka Cipta, 1998), hal. 55.

4. Inti besi-nikel atau barisfera yang mempunyai jari-jari 3500 km dengan berat jenis 9,6.

Sedangkan kerak bumi masih dapat diadakan pembagian sebagai berikut :

1. Bagian atas dengan tebal 15 km, dan berat jenis $\pm 2,7$ serta tipe magma granit.
2. Bagian tengah dengan tebal 25 km, dengan berat jenis $\pm 3,7$ serta tipe magma basah.
3. Bagian bawah dengan tebal 20 km dan berat jenis $\pm 3,5$ serta tipe magma peridotit dan eklogit.

Bagian atas dan tengah disebut "*Sial*" karena sebagian besar mengandung silisium dan aluminium. Sedangkan di bawah disebut "*Sima*" karena sebagian besar mengandung silisium dan magnesium.

Pengetahuan tentang bumi, sering dapat diterapkan pada semua planet, yang menurut anggapan berasal dari gumpalan awan dan debu-debu yang merupakan sisa-sisa terciptanya matahari. Informasi yang dikumpulkan oleh para Ilmuwan pada masa kini pada hakikatnya mengenai atmosfer, struktur dan bentuk kehidupan di bumi akan dapat memberikan petunjuk mengenai beberapa kemungkinan yang akan dijumpai bila mereka menjelajah alam semesta.

Hampir seluruh atmosfer bumi berada di bawah batas 160 km, sedangkan kerak batasan bumi sekitar 64 km. Tebalnya diantaranya terhambat lautan disebagian besar permukaan bumi dengan kedalaman rata-ratanya 3

km. Dibagian dalam bumi berupa bola panas tidak terlalu padat dengan garis tengah hampir 12.750 km.

Allah SWT telah mewahyukan kepada Nabi Muhammad SAW yang berupa kitab suci Al-Qur'an yang amat luas isinya, sehingga kitab ini mendorong naluri keingin-tahuan manusia untuk berikhtiar dan mencari melalui berbagai cabang studi ilmu pengetahuan termasuk geografi. Tidak hanya terbatas di dunia melainkan juga di alam seluruh semesta menjadi bahan studi bagi dirinya sendiri. Dia menyadari kedudukannya sebagai khalifah Allah SWT, karenanya ia harus dapat mengendalikan bumi serta berusaha menjinakkan kekuatan alam bagi kepentingan hidupnya.

Dimotivasi dan diilhami oleh ajaran Al-Qur'an, kaum muslimin maju terus untuk dapat memecahkan keajaiban alam semesta yang merupakan bidang studi yang amat jelas. Al-Qur'an berulang kali mengundang manusia untuk menjelajahi bumi dan menyaksikan nasib-nasib orang yang mengingkari perintah-perintah tuhan. Banyak sekali ayat Al-Qur'an menarik perhatian para ahli geografi yang sudah pasti menimbulkan kegiatan penelitian cukup hebat dalam lapangan studi ini. Dan banyak juga ayat Al-Qur'an menarik perhatian para sarjana tentang fungsi dan kegunaan serba ganda dari gunung.

Gunung mengokohkan atau memantapkan gerakan bumi dan mempertahankan dalam posisi yang mantap. Al-Qur'an menyebutkan tentang fungsi gunung yang memperkokoh bumi dengan penegasannya dalam berbagai peristiwa.

Tuhan telah menggelar bumi bagaikan babut yang berada di bawah kakinya, dan menancapkannya gunung-gunung sebagai kekuatan yang mengokohkan bumi agar tidak bergoncang goncang, sehingga dapat mengganggu kehidupan manusia yang tenteram.²

Pengetahuan yang paling mendasar dari perubahan-perubahan geologi adalah lipatan yang asalnya adalah rangkaian gunung-gunung. Terbentuknya lipatan-lipatan ini dalam geologi dinamakan "Orogenese". Proses ini penting sekali karena setelah nampak relief (pemunculan) yang akan membentuk gunung terjadi pula gerakan kearah kedalam yang proporsional dengan kulit bumi yang mengalami tempat duduknya gunung itu dalam lapisan di bawahnya.³

Manusia apabila menjelajahi alam semesta, maka akan menemukan banyak contoh keteraturan. Dunia yang kita tempati ini hanyalah salah satunya. Dengan salah satu keistimewaannya yang ada pada bumi diciptakan dengan keseimbangan yang luar biasa stabil, yang membuatnya cocok untuk berlangsungnya kehidupan makhluk hidup.⁴

Bumi yang kita tempati sering terjadi gempa yang disebabkan karena gerakan bumi, sehingga terjadi retakan tiba-tiba sepanjang "sesar" atau garis lemah. Bila retakan terjadi batuan yang agak lentur bergoncang bagaikan pegas yang patah.⁵

² Fazlur Rahman, *Al-Qur'an Sumber Ilmu pengetahuan*, (Jakarta : Bina Aksara, 1989), hal. 133-134

³ Maurice Bucaille, *Bibel Al-Qur'an dan Sains Modern*, (Jakarta : Bulan Bintang, 1994, hal. 207.

⁴ Feris Firdaus, *Alam Semesta*, (Yogyakarta: Insania Cita Press, 2004), hal. 132.

⁵ *Ibid*, hal. 66-68.

Dalam Al-Qur'an Al-Mulk ayat 3 Allah SWT berfirman sebagai berikut:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَافُوتٍ فَارْجِعِ
الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ (الملك: ٣)

Artinya : Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang maha pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang. Adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang (Q.S Al-Mulk 3).⁶

Bumi yang kita huni ini diciptakan secara khusus guna berlangsungnya kehidupan berbagai makhluk. Hal ini bukanlah hasil suatu kebetulan melainkan keteraturan yang disengaja. Kesempurnaan yang keteraturan yang terdapat di alam semesta membawa kita kepada suatu kesimpulan : Adanya suatu pencipta yang memiliki kekuatan dan pengetahuan tak terbatas yaitu Allah SWT, yang memiliki seluruh dunia, dan menciptakan alam semesta. Bentuk muka bumi dari waktu ke waktu selalu berubah.

Perubahan bentuk muka bumi ini disebabkan oleh adanya suatu tenaga yang berasal dari dalam kulit bumi yang disebut tenaga endogen dan tenaga yang berasal dari tenaga luar yang disebut tenaga eksogen. Dari proses adanyan tenaga yang berasal dari tenaga yang ada di dalam bumi dan tenaga yang berasal dari luar akan terjadi pergeseran lapisan kulit bumi secara cepat, meliputi suatu daerah yang amat sempit. Peristiwa ini bisa menimbulkan

⁶ Depag RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung : CV. Diponegoro, 2000), hal. 449.

bentuk lipatan atau patahan yang mengakibatkan terjadinya suatu bencana. Di antara bencana-bencana alam yang dialami oleh manusia adalah gempa bumi yang merupakan bencana yang paling merusak. Bukan saja menimbulkan kerugian yang bersifat benda-benda buatan manusia tetapi pada jiwa manusia itu sendiri. Kerusakan-kerusakan akibat gempa bumi biasanya diikuti oleh bencana yang lainya misalnya kebakaran, ledakan, terputusnya aliran arus listrik dan lain sebagainya.

Bahaya radio aktif juga dapat timbul kalau bangunan yang mengalami kerusakan adalah reaktor nuklir. Kerusakan waduk oleh gempa bumi dapat juga mengakibatkan banjir. Kalau gempa bumi itu berasal dari bawah laut, maka dapat menimbulkan gelombang laut yang disebut Tsunami. Jika tsunami ini melanda pantai atau pelabuhan dapat menimbulkan bencana terendamnya dan hancurnya bangunan-bangunan dan perumahan, kapal dapat terdampar di daratan. Sampai saat ini manusia belum dapat meramalkan terjadinya gempa bumi, tetapi yang dapat dilakukan hanyalah memperkecil kerugian-kerugian yang diakibatkan oleh gempa bumi. Maka dalam hal ini Badan Metereologi dan Geofisika (BMG) berupaya terus untuk meningkatkan kemampuan mendeteksi terjadinya gempa dalam waktu dini.⁷ Kejadian ini dalam Al-Qur'an Surat Az zalzalah ayat 1-2 diterangkan sebagai berikut:

إِذَا زُلْزِلَتِ الْأَرْضُ زِلْزَالَهَا (الزلزلة: ٩١) وَأَخْرَجَتِ الْأَرْضُ أَثْقَالَهَا (الزلزلة: ٢)

⁷ Jawa Pos Sabtu 2 April 2005, hal. 1

Artinya : Apabila bumi digoncangkan dengan guncangan yang dasyat. Dan bumi telah mengeluarkan beban-beban berat yang dikandungnya. (Q.S Az zalzalah 1 – 2).¹⁹

Gempa bumi adalah fenomena getaran yang di kaitkan dengan hentakan pada kerak bumi. Dari Study Geologi, terbukti bahwa bebatuan pada permukaan bumi tidaklah kaku sebagaimana bentuk yang terlihat. Tanah (bumi) jika mendapat tegangan yang diluar batas elastisitasnya akan menimbulkan perpecahan (*capture*) dan ketika ini terjadi gerakan meluncur relatif terjadi di antara sisi-sisi yang berlawanan dan menghasilkan apa yang disebut *geological Fault*.

Maka dalam al-Qur'an Surat luqman ayat 10 Allah SWT Berfirman

خَلَقَ السَّمَاوَاتِ بَعِيرٍ عَمَدٍ تَرْوِنَهَا وَأَلْقَى فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ (لقمان: ١٠)

Artinya : “Menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (dipermukaan) bumi supaya bumi ini tidak menggoyangkan kamu dan mengembang biakan padanya segala jenis binatang”. (Q.S Luqman 10).²⁰

Dan dalam Qur'an Surat An Naba' ayat 6-7 Allah SWT juga berfirman

أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا (النبا: ٧٦)

¹⁹ *Ibid*, hal. 480

²⁰ *Ibid*, hal. 328.

Artinya : Bukankah kami telah menjadikan bumi itu sebagai hamparan dan gunung-gunung sebagai pasak (Q.S An Naba' 6-7).²¹

Informasi di atas dapat diperoleh melalui penelitian geologi tentang gunung sangatlah sesuai dengan ayat al-Qur'an. Salah satu sifat gunung yang paling signifikan adalah kemunculan pada titik pertemuan lempengan-lempengan bumi. Selanjutnya tekanan yang didesakkan oleh pegunungan terhadap kerak bumi.

Lapisan tengah bumi yang disebut inti merupakan kawasan yang terbuat dari bahan-bahan yang mendidih pada suhu yang mencapai ribuan derajat. Pergerakan di inti ini menyebabkan pemisahan bagian untuk tegaknya di antara pelat-pelat yang memberikan bumi. Pegunungan yang tegak di bagian ini menghalangi pergerakan ke atas dan melindungi bumi dari gempa bumi yang keras.²²

Sebagian besar gempa bumi yang dasyat terjadi di batas lempeng walaupun sebenarnya banyak gempa bumi yang berasal dari tengah lempeng benua. Sering sekali gempa bumi terjadi tanpa disadari oleh manusia. Terjadinya sebuah gempa dimulai dengan tekanan yang terakumulasi dalam volume batuan. Tekanan ini muncul karena gerakan lempeng, dapat juga terjadi karena lempeng saling bergerak bergesekan atau karena sebuah lempeng tertarik kedalam kerak benua. Gerak lempeng kerak bumi dapat menyebabkan gempa dan bahkan tsunami, serta munculnya gunung-gunung

²¹ *Ibid*, hal. 465.

²² *Ibid.*, hal. 139.

berapi yang mengeluarkan asap panas, lava dan letusan-letusan yang sangat berbahaya.

Di Indonesia terdapat sekitar 400 gunung api yang masih bekerja aktif dan 129 buah, 70 di antaranya dikategorikan sebagai gunung berapi yang berbahaya. Di samping munculnya gunung berapi, gerak lempeng bumi juga mengakibatkan terjadinya gempa-gempa bumi.

Para ahli selama 3000 Tahun dalam terakhir ini memprediksikan bahwa gempa-gempa bumi itu telah menewaskan 6 juta jiwa. Dalam catatan yang ada besar korban yang jatuh di dalam gempa bumi yang kekuatannya diatas 7,5 skala Richter, yang diungkapkan oleh ahli tektonika lempeng Indonesia. Prof. Dr. J. A. Katili dalam satu ceramahnya adalah sebagai berikut: Energi yang menyertai gempa bumi berskala Richter 8,0 besarnya kekuatan tenaga ribuan atom yang jatuh di Hiroshima.

Gempa semacam ini terjadi ditokyo (8,2), Chili (8,3) Skala Richter, Alaska (8,4), Skala Richter dan bisa kita baca dalam Qur'an Surat Al-Ankabut Ayat 37 yang berbunyi

فَكَذَّبُوهُ فَأَخَذْتَهُمُ الرِّجْفَةُ فَأَصْبَحُوا فِي دَارِهِمْ جِثِيمِينَ (العنكبوت: ٣٧)

Artinya : Maka mereka mendustakan Syuaib lalu mereka ditimpa gempa yang dasyat dan terjadilah mereka mayat-mayat yang bergelimpangan di tempat-tempat tinggal mereka (Q. S Al-Ankabut 37).²³

Pada titik dimana tekanan melebihi kekuatan batu, terjadilah patahan.

Patahan terjadi pada seluruh bagian batu yang tertekan, dan tenaga dilepaskan

²³ Ahmad Baiguni, *Al-Qur'an dan Ilmu Pengetahuan Kealaman*, (Yogyakarta: PT. Dana Bakti Primayasa, 1997), hal. 113-114.

kesegala arah sebagai gelombang seismik. Seismograf sebagai alat pengukur getaran gempa merupakan alat yang sangat peka dan mampu mencatat gelombang gempa bahkan sampai ke daerah terjauh sekalipun. Jejak gempa yang tercatat dalam seismograf dapat dibaca para ahli gempa dan dipakai untuk menyelidiki lokasi sumber gempa (Letak episentrum) dan seberapa besar kekuatan gempa tersebut (kekuatan dalam skala richter).

Kekuatan gempa dihitung berdasarkan skala Mercally, diperkirakan berdasarkan laporan saksi mata dan perkiraan reaksi bangunan terhadap gempa. Gelombang gempa melintas kesegala arah sebagian gelombang masuk keperut bumi dan bertambah kecepatannya ketika bertemu dengan batuan yang lebih padat sehingga jejak lintasannya berliku-liku, kemudian gelombang itu dibiaskan kembali kepermukaan bumi. Gelombang yang termasuk ke dalam inti bumi berkurang kecepatannya ketika melintasi cairan inti bumi bagian luar.¹³

B. Penegasan Istilah

Untuk mendapatkan kesamaan pemahaman dalam skripsi ini maka penulis perlu menegaskan pokok masalah yang terkandung dalam judul: **PANDANGAN ILMU SAINS DAN AL-QUR'AN TENTANG GEMPA BUMI.**

Pokok masalah yang terkandung dalam skripsi ini adalah :

¹³ Susana Van Rose, *Jendela IPTEK bumi*, (Jakarta : Balai Pustaka, 2000), hal. 42.

1. Pandangan

Pandangan berarti penglihatan secara intens dan tetap, baik secara harfiah tetapi secara maknawi yang dapat menghasilkan perbuatan memandang atau mencermati tersebut harus sampai pada tingkat afeksi, yang merupakan sikap positif-obyektif dan integratif sebagai suatu keputusan final.¹⁴

2. Sains.

Sains dalam bahasa Inggris "*Science*" sejajar dengan istilah Latin *Scientia* yang diturunkan dari kata dasar *Sciere*, yang berarti mengetahui.¹⁵ Ilmu pengetahuan (IPA) atau Sains (dalam arti sempit) sebagai disiplin ilmu yang terdiri atas Physical sciences dan life sciences. Termasuk Physical sciences adalah ilmu Astronomi, Kimia, Geologi, Mineralogi, Meteorologi, dan fisika, sedangkan Life sciences meliputi Biologi, Zoologi dan Fisiologi. James Conant mendefinisikan Sains sebagai : suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain dan tumbuh sebagai hasil eksperimentasi dan observasi, serta berguna untuk diamati dan dieksperimentasikan lebih lanjut.¹⁶ Kemudian A.N.White Head (M.T. Zein, 1981) menyatakan bahwa sains adalah dibentuk karena pertemuan-pertemuan orde pengalaman. Orde pertama di dasarkan pada hasil observasi terhadap gejala atau fakta (*orde*

¹⁴ Tim Perumus Fakultas UMJ Oleh Zalbawi Soejoeti, (Jakarta : PT. Raja Garafindo Persada), hal. 58

¹⁵ Henry Van Laer, *Filsafat Sains*, (Yogyakarta : PT Kurnia Alam Semesta, 1995), hal. 1

¹⁶ Sumaji dkk, *Pendidikan Sains Yang Humanitis*, (Yogyakarta : Kanisius, 1998), hal. 31.

observasi) dan orde kedua di dasarkan pada konsep manusia mengenai alam semesta (*orde konseptual*).¹⁷

4. Al-Qur'an

Al-Qur'an menurut pendapat yang paling kuat seperti yang dikemukakan Dr. Subkhi Al-Sholeh berarti bacaan asal kata "*Qara'a*". Kata Al-Qur'an itu berbentuk masdar dengan arti isim maf'ul yaitu "*maqro*" (yang dibaca). Pandangan As-Syafi'i mengemukakan yaitu lafadz Al-Qur'an yang dita'rifkan dengan "*AL*" tidak berhamzah (tidak berbunyi *An*) dan bukan diambil dari sesuatu kalimat lain tidak diambil dari "*qara'tu*" sama dengan "*aku telah baca*". Kalimat itu nama resmi bagi kalamullah yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW. Menurut ini, harus kita baca "*Al-Qur'an*" dengan tidak membunyikan "*a*".

Ada pendapat yang dinukilkan dari Al-Asy'ari dan beberapa golongan lain yaitu : lafadz "*Qur'an*" diambil dari lafadz "*Qarana*" yang berarti menggabungkan sesuatu dengan sesuatu yang lain, kemudian lafadz "*Qur'an*" itu dijadikan nama Kalamullah yang diturunkan kepada Nabi-Nya. Dinamai wahyu Tuhan ini Al-Qur'an mengingat bahwa surat-suratnya, ayat-ayatnya, huruf-hurufnya beriring-iringan dan yang satu digabungkan kepada yang lain.¹⁸

Kemudian dipakai kata "*Qur'an*" itu untuk Al-Qur'an yang dikenal sekarang ini. Adapun definisi Al-Qur'an ialah Kalam Allah Swt

¹⁸ Muhammad Hasbi Asy-Siddiqi, *Sumber Ilmu Pengetahuan Tentang Al-Qur'an*, (Jakarta ; Bulan Bintang, 1992), hal. 3.

yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW yang merupakan mu'jizat ditulis dalam bentuk Mushaf dan diriwayatkan dengan mutawatir serta membacanya adalah ibadah.¹⁹

C. Batasan Masalah

Gempa bumi merupakan kejadian yang terjadi secara tiba-tiba dan besarnya gempa bumi bervariasi, maka penulis dalam penelitian ini membatasi masalah pada :

1. Penyebab dan proses serta dampak gempa bumi dalam pandangan Sains.
2. Gempa bumi diungkapkan dalam Al-Qur'an
3. Perbedaan gempa bumi dalam pandangan sains dan Al-Qur'an.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang penulis paparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa penyebab dan bagaimana proses serta dampak gempa bumi dalam pandangan sains ?
2. Bagaimana gempa bumi diungkapkan dalam Al-Qur'an ?
3. Apa perbedaan gempa bumi dalam pandangan sains dan Al-Qur'an ?

¹⁹ *Opcit*, hal. 15

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka, tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui penyebab dan proses serta dampak gempa bumi dalam pandangan sains.
2. Mengetahui bagaimana gempa bumi diungkapkan dalam Al-Qur'an.
3. Mengetahui perbedaan gempa bumi dalam pandangan sains dan Al-Qur'an.

F. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini di harapkan dapat memberikan hikmah dan pelajaran yang bermanfaat serta bahan kajian bagi para pembaca

1. Menambah khasanah pengetahuan tentang terjadinya gempa bumi.
2. Menambah keyakinan bagi kita dan bisa menjadi bahan renungan kita kepada Tuhan atas kejadian, keajaiban, dan musibah yang terjadi dimuka bumi ini.
3. Memberi pengetahuan dan informasi bagi para pembaca tentang sebagian kecil kekuasaan Allah SWT.

G. Telaah Pustaka

Gempa bumi sudah tidak asing lagi bagi kita semua, karena seringkali diberitakan adanya suatu wilayah dilanda gempa bumi, baik yang ringan maupun yang sangat dasyat, banyak menelan korban dan harta, meruntuhkan

bangunan dan sebagainya. Dan dapat dikatakan bahwa gempa bumi adalah malapetaka bagi manusia.²⁰

Prediksi besarnya bencana yang dapat disebabkan oleh gempa bumi, di bawah ini dicantumkan beberapa gempa bumi yang besar yang pernah terjadi yaitu antara lain: gempa bumi di Lisbon Tahun 1755, gempa Assam 1897, gempa di Jepang 1923, gempa Chili 1960, Gempa Skopje 1963, gempa Alaska 1964, gempa dan Tsunami di Aceh tanggal 26 desember 2004 yang memakan banyak korban kemudian belum lama bencana gempa bumi di Aceh mereda, pemerintah mengumumkan kembali bahwa gempa bumi sebesar 8,7 skala richter yang melanda di Nias, Sumatera utara. Tetapi tidak menimbulkan tsunami yang dapat mengancam pantai-pantai Thailand.²¹ Dari gempa tersebut mengakibatkan kerugian yang bersifat material dan juga memakan banyak korban manusia yang beratus-ratus orang.

Jenis gempa bumi dapat diklasifikasikan menurut asalnya yaitu: Gempa Tektonik, Vulkanik, dan Tumbukan. Gempa bumi tektonik berasal dari geseran lapisan-lapisan batuan sepanjang bidang besar di dalam bumi. Gempa bumi tektonik sering menimbulkan kerusakan dan korban jiwa. Jika episenter berada di bawah laut, maka akan menimbulkan Tsunami, yakni gelombang laut yang besar, misalnya gempa yang terjadi pada tanggal 12 Desember 1992 di Maumere, Kabupaten Sika di Pulau Flores dengan kekuatan 6,8 skala richter, dan episenternya berada di bawah dasar laut sejauh

²⁰ Noer Aziz Magetsari, *Geologi Fisik*, (Bandung ; ITB. 2000), hal. 124

²¹ *Gatra* 30 April 2005, hal. 36.

30 km dari Maumere, sedangkan kedalaman hiposenternya sekitar 20 km di bawah permukaan laut.

Tsunami yang terjadi akibat gempa bumi ini dapat menaikkan air laut ke darat sampai ketinggian pohon kelapa. Jumlah korban yang tewas sekitar 2000 jiwa dan kerugian harta benda sekitar 200 Milyard. Gempa tektonik dengan kekuatan skala richter mengguncang kecamatan Pandeglang, Wilayah Banten selatan, Jawa Barat pada tanggal 21 Desember 1999 sekitar pukul 21.14 WIB. Gempa ini juga dapat dirasakan di Jakarta dan Bandung selatan.

Data yang terhimpun menurut *Antara dan pusat gempa Nasional* Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) lokasi gempa pada kedalaman sekitar 33 km akan tetapi US Geological survei Amerika Serikat yang berpusat di Coloradu mencatat pusat gempa pada kedalaman 60 km dengan posisi gempa berada pada $6,6^{\circ}$ LS dan $105,5^{\circ}$ BT. Dalam gempa tektonik ini dilaporkan 5 orang tewas dan ribuan rumah penduduk rusak. Gempa terjadi di zona patahan yang berada di bawah selat Sunda. Perbedaan dalam menentukan lokasi gempa dapat ditolerir, tetapi biasanya perbedaannya sekitar 15 km. Gempa Vulkanik merupakan bagian yang sangat kecil dari seluruh gempa bumi dan gempa bumi ini bersumber dari dalam magma yang dekat dengan permukaan bumi atau letusan letusan gunung berapi. Gempa vulkanik biasanya mempunyai intensitas lemah dan terjadi pada daerah gunung meletus. Kerusakan dan korban jiwa lebih disebabkan oleh letusan gunung berapi daripada gempanya. Sedangkan gempa bumi Tumbukan di

sebabkan oleh jatuhnya meteor. Gempa tumbukan mempunyai intensitas lemah dan terjadi secara lokal.²²

Gempa bumi juga dapat dikelompokkan menurut dalamnya fokus gempa tersebut dari permukaan bumi yaitu gempa bumi dalam, menengah, dan dangkal. Gempa bumi dalam adalah gempa bumi yang hiposentrisnya berada lebih dari 300 km di bawah permukaan bumi. Di Indonesia hiposentrisnya gempa-gempa semacam ini terdapat di bawah laut Jawa, Flores, Sulawesi, gempa dalam tidak membahayakan. Gempa bumi menengah adalah gempa bumi yang hiposentrisnya berada diantara 100-300 km di bawah permukaan bumi.

Di Indonesia hiposentris gempa-gempa semacam ini terbentang sepanjang Pulau Sumatera sebelah barat Pulau Jawa, sebelah selatan Nusa Tenggara antara Sumbawa dan Maluku sepanjang teluk Tomini. Sedangkan pada gempa bumi dangkal adalah gempa bumi yang hiposentrisnya kurang dari 100 km dari permukaan bumi.²³

Di Indonesia gempa semacam ini letaknya terpencar. Gempa bumi semacam ini menimbulkan kerusakan yang sangat besar. Karena makin dangkal gempa bumi maka makin besar bahayanya.²⁴ Pusat episenter gempa-gempa yang pernah terjadi kita gambarkan dalam peta dunia, ternyata episenternya itu terletak didaerah daerah yang tidak luas, jadi tidak tersebar merata dipermukaan bumi. Kita mengenal dua macam sabuk yaitu sabuk

²² Bayong Tjasyono, *Hukum Geosains*, (Bandung : ITB, 2003), hal. 99.

²³ Amir Syarifuddin dkk, *Sains Geografi I*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2002), hal. 48.

²⁴ Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Bumi dan Antariksa untuk SMP Kelas II*, (Bandung ; Star Offset, 1979), hal. 30.

pasifik dan sabuk mediterian. Sabuk mediterian di mulai dari samudera atlantik dekat zoren membentuk sepanjang sebelah utara laut tengah melalui balkan terus ke Turki, Iran, Himalaya Birma Sumatera Jawa dan Maluku. Sabuk Pasifik menyusuri tepi samudera Pasifik yaitu melalui Philipina, Jepang, laut pantai AS utara, tengah, selatan, melalui Selandia Baru, Iran, dan baru bertemu di sabuk Mediterian di Maluku.

Gerakan tiba-tiba pelepasan energi tegangan yang kemudian dipindahkan melalui tanah dalam bentuk gelombang getaran elastis yang di pancarkan kesegala arah titik runtuh. Perpindahan gelombang inilah pada suatu lokasi bumi yang di sebut gempa bumi. Kekuatan gempa tergantung pada jarak episentrum dan besarnya amplitudo getaran. Makin pendek jarak episentrum dan makin besar amplitudonya, maka makin besar kekuatan gempunya.

Magnetudo suatu gempa adalah besarnya energi yang dilepaskan oleh pusat gempa. Intensitas adalah ukuran besarnya tingkat kerusakan disuatu daerah yang terkena gempa. Intensitas suatu gempa diukur dengan beberapa ukuran, yang terkenal ialah Skala Mercalli yaitu Modified Mercalli Intensity (MMI) yang bersifat universal.

Indonesia sendiri menggunakan skala ini. Skala Richter banyak digunakan dalam penggolongan intensitas gempa. Dalam menentukan kekuatan gempa (*Magnetudo*) yang terjadi pada suatu gempa di kenal dua buah skala gempa yaitu skala Richter yang di mulai dari angka 1-10, dan

skala intensitas yang dimulai dari angka 1-12 MMI (Modified Mercally Intensity).²⁵

Besarnya gempa (dalam skala richter) adalah sebuah ukuran tentang banyaknya energi yang dilepaskan oleh peristiwa tersebut ditentukan dari stasiun kejauhan. Jarak stasiun keseismograf (alat pencatat gempa) ke fokus gempa (hiposentrum) di tentukan dari waktu kedatangan gelombang-gelombang gempa P (gelombang awal/ primer) dan S (gelombang sekunder).

Kecepatan gelombang P dan S yang datang adalah tergantung pada jenis bebatuan yang di lalunya. Bagi bebatuan yang kurang baik, kecepatan gelombang P antara berkisar 3-8 km / detik. Gelombang S berkisar antara 2-5 km/detik.²⁶ Untuk mengetahui terjadinya gempa digunakan alat yang dapat mendeteksi atau mencatat gempa yang terjadi dan alat ini dinamakan *Seismograf*.

Seimograf berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk mencatat gerakan-gerakan tanah, misalnya simpangan (*displacement*), kecepatan (*velocity*), atau percepatan (*acceleration*), tergantung dari alatnya, apabila alat tersebut mencatat percepatan (*acceleration*) gerakan tanah, alat tersebut dinamakan *accelereograf*. Catatan yang dihasilkan dari seismograf disebut seismogram. Seismogram berisi catatan yang berupa grafik yang didapat dari seismograf. Grafik yang mencatat percepatan (*acceleration*) gerakan tanah dinamakan *Accelereogram*.²⁷

²⁵ Agus M,Sc, *Rekayasa Gempa Untuk Teknik Sipil*, (Jakarta: Depnas FTP, 2002), hal.2.

²⁶ *Ibid*, hal. 4

²⁷ Benyamin Lumantarna, *Pengantar Analisis Dinamis dan Gempa*, (Surabaya ; LPPM Universitas Kristen Petra Surabaya, 1999), hal. 73.

Seismograf ada berbagai macam diantaranya sebagai berikut : *yang pertama* seismograf horizontal adalah alat untuk mencatat getaran gempa bumi arah mendatar. *Yang kedua* seismograf vertikal adalah alat untuk mencatat getaran gempa bumi arah tegak.

Seismograf harus diletakkan pada tempat yang stabil agar tidak mengalami gangguan lokal. Dalam hal ini pencatat waktu sangat berperan karena setiap gelombang yang ditangkap harus ditentukan waktunya dengan tepat. Dengan demikian dapat diketahui pusat, jenis, maupun gelombang gempa. Dengan menggunakan kedua seismograf ini baru dapat diketahui dimana letak episentrumnya. Dalam menentukan gempa seismograf harus di letakan pada tempat yang stabil agar tidak mengalami gangguan lokal. Dalam hal ini pencatat waktu sangat berperan karena setiap gelombang yang ditangkap harus di tentukan waktunya dengan tepat. Dengan demikian dapat diketahui pusat, jenis, maupun gelombang gempa.

Penggunaan seismograf dapat kita ketahui di mana letak episentrumnya. Untuk menentukan letak episentrumnya dengan menggunakan tiga tempat seismograf yang terletak dalam satu homo seista. Tiga tempat tersebut adalah tempat yang mencatat gelombang primer pada waktu yang sama.²⁸

Untuk menghitung jarak episentrum dari stasiun gempa menggunakan hukum alaska.

$$\Delta = \{(S - P) - 1'\} \times 1 \text{ megameter}$$

Δ = Jarak episentrum keseismograf

²⁸Feris Firdaus Opcit, hal. 49.

S = Waktu yang diperlukan oleh gelombang sekunder (gelombang transversal)

P = Waktu yang di perlukan oleh gelombang primer (gelombang longitudinal)

1' = Waktu satu menit

1 megameter = kecepatan gelombang primer setiap 1 menit.

H. Metode Penelitian

1. Metode pengumpulan data :

Penelitian ini bersifat kepustakaan (*library Research*) dengan cara mengumpulkan Buku-buku seperti Bayong Tjasyono "Hukum Geosains" Terbitan Bandung ITB, 2003, Benyamin Lumantarna "Pengantar Analisis Dinamis dan Gempa" Terbitan Surabaya LPPM Universitas Kristen Petra Surabaya, 1999, Susana Van Rose "Jendela Iptek Bumi" Terbitan Balai Pustaka Jakarta, 2000, Sukendar Askin "Geologi Struktur Indonesia" Terbitan Bandung ITB, 1998 dan Depag RI, Al-Qur'an dan Terjemahnya Terbitan Jakarta Sebagai Data Primer. Sedangkan Data Sekundernya dengan penelusuran Koran, Majalah, Artikel, Tafsir Al-Maraghi yang berhubungan dengan gempa bumi dan Al-Qur'an.

2. Metode Analisis data : Analisis deduktif komparatif

Setelah data terkumpul diuraikan secara terperinci dari penyebab, proses dan dampak dari peristiwa gempa bumi yang terjadi baik menurut Al-Qur'an maupun Gempa Bumi kemudian dianalisa untuk mencari perbandingan dan perbedaan serta diambil kesimpulan

BAB V

PENUTUP

Alhamdulillah rabbil 'alamin, setelah melalui berbagai perjuangan yang panjang dalam menyusun skripsi, akhirnya penulis dapat menyelesaikannya skripsi ini. Penulisan skripsi ini merupakan studi eksplorasi yang mencoba untuk menyajikan berbagai fenomena Alam atau kejadian alam yang berkaitan dengan peristiwa gempa bumi dalam pandangan sains maupun Al-Qur'an.

Selama ini orang hanya menganggap peristiwa gempa bumi sebagai bencana yang merusak, tetapi orang tidak memahami dan mengkaji rahasia di balik kejadian yang terjadi pada alam semesta khususnya gempa bumi.

Maka oleh sebab itu skripsi ini mencoba untuk menelusuri penyebab, proses, serta dampak yang ditimbulkan oleh gempa bumi baik lewat sains maupun Al-Qur'an guna mengkaji ayat-ayat Al-Qur'an secara tekstual maupun kontekstual. Akhirnya, sebagai penutup dari penelitian ini penulis dapat memberikan kesimpulan dan saran-saran sebagai berikut:

A. Kesimpulan

1. Gempa bumi dalam pandangan sains disebabkan karena tiga sebab yaitu: Tektonik, Vulkanik, Runtuhan gua-gua dan tumbukan meteor. Sedangkan Al-Qur'an dijelaskan penyebabnya bisa karena perbuatan manusia yang sering berbuat kerusakan di muka bumi seperti peristiwa penambangan Liar.

2. Gempa bumi dalam sains itu terjadi karena dua lempeng tektonik yang bergesekan antara satu dengan yang lain, desakannya yang dahsyat menimbulkan getaran atau gelombang kejutan di bawah tanah yang menjalar melalui bumi naik keatas dan menyebar sepanjang permukaan bumi. Sedangkan dalam Al-Qur'an peristiwa gempa bumi dijelaskan sebuah guncangan dahsyat yang berasal dari dalam bumi.
3. Gempa bumi dalam sains menyebabkan kerusakan yang besar apabila terjadi dalam skala yang magnetudonya $>7,5$ Skala Richter. Sedangkan dalam Al-Qur'an gempa bumi dijelaskan dalam peristiwa gempa yang menimpa seluruh kaum Nabi Syua'ib

B. Saran-saran

Berangkat dari kesimpulan di atas, maka penulis ingin menyumbangkan pemikiran berupa saran-saran dalam rangka sebagai perenungan dan pemikiran khususnya bagi diri saya pribadi dan umumnya bagi para pembaca yang budiman.

1. Peristiwa gempa bumi yang terjadi dapat kita jadikan pelajaran yang berharga untuk lebih belajar memahami dan meneliti kejadian gempa bumi sebagai bekal untuk dapat mengantisipasi kerugian dan korban dari peristiwa tersebut.
2. Peristiwa gempa bumi dapat dijadikan sebagai kajian pengembangan ilmu pengetahuan Fisika Khususnya dalam bidang Ilmu Geologi sebagai khasanah warisan generasi Ilmuwan terdahulu sehingga bisa menjadi bagian dari tujuan kurikulum di perguruan tinggi.

3. Peristiwa gempa bumi, hendaklah menjadi perenungan bagi manusia untuk lebih meningkatkan keyakinan kita kepada Allah, atas musibah yang melanda di atas muka bumi ini





STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Agus M.Sc, *Rekayasa Gempa Untuk Teknik Sipil*, DepNas FTP : 2002
- Amir Syarifudin dkk, *Sains Geografi I*, Jakarta Bumi Aksara : 2002
- Ahmad Baiquni, *Al-Qur'an dan Ilmu pengetahuan kealaman*, Yogyakarta PT. Dana bhakti Primayasa : 1997
- Ahmad Musthofa Al-Maraghi, *Terjemahan Tafsir Al-Maraghi*, Semarang PT. Karya Thoha Putra : 2002.
- Abu Ahmadi, *Ilmu Alamiah Dasar*, Jakarta Rieneke Cipta : 1998.
- Bachtiar Surin, *Terjemah dan Tafsir Al-Qur'an Adz-dzikraa*, Bandung PT. Angkasa :1994.
- Bayong Tjasyono, *Hukum Geosains*, Bandung ITB :2003.
- Benyamin Lumantarna, *Pengantar Analisis Dinamis dan Gempa*, Surabaya LPPM Universal Kristen Petra Surabaya : 1999.
- Buletin Dakwah Al-Islam Edisi XI tahun 2005*
- Depag RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Jakarta : CV. Diponegoro, 2000.
- Depdikbud, *Bumi dan Anmtariksa Untuk SMP Kelas II*, Bandung . Star Offset : 1979
- Feris Firdaus, *Alam Semesta*, Yogyakarta Insania Cita Press : 2004.
- Fazlur Rahman, *Al-Qur'an Sumber Ilmu Pengetahuan*, Jakarta Bina Aksara : 1989
- Henry Van Laer, *Filsafat Sains* Yogyakarta PT. Kurnia Alam Semesta : 1995
- J.A. Katili dan P. Marks, *Geologi Bandung Kilat Madju* : 1979
- Maurice Bucaille, *Bibbel Al-Qur'an dan Sains Modern* , Jakarta Bulan Bintang :1994

Majalah Gatra Terbitan 30 April Edisi XII 2005

Mansyur Irsyam, *Pengantar Rekayasa Gempa* Bandung ITB 2002

Muhammad Abduh, *Tafsir Juz 'Amma*, Bandung Mizan :1999

Noer Azis Magetsari, *Geologi Fisik*, Bandung ITB 2000

Salim Bahreissy dan Said Bahreissy, *Tafsir Ibnu Katsier Jilid VII*, Surabaya PT.

Bina Ilmu :1990

Sue Blower, *Essencial Science Bumi Yang Gelisah*, Jakarta Erlangga : 2003

Sukendar Askin, *Geologi Struktur Indonesia*, Bandung ITB 1998

Sumadji dkk, *Pendidikan Sains yang Humanitis*, Yogyakarta Kanisius : 1998

Susana Van Rose, *Jendela Iptek Bumi*, Jakarta, Balai Pustaka : 2000

Koran Jawa Pos Terbitan 2 April 2005

Tim Perumus Fakultas Teknik UMJ oleh Zalbawi Soejoeti, *AL-Islam dan IPTEK*

Jakarta, PT. Raja Grafindo Persada 1998

Zaini Dahlan, dkk, *Al-Qur'an dan Terjemahan Jilid X* Yogyakarta PT Dhana

Bhakti Wakaf :1990

Yusuf Qordhowi, *Al-Qur'an Berbicara Tentang Akal dan Ilmu Pengetahuan*

Jakarta Gema Insani 1998

Zaghlul Raghil Al-Najjar, *Mukjizat Al-Qur'an dan Sunnah Tentang Iptek*, Jakarta

Gema Insani : 2003.