

PENGARUH PERGESERAN LEMPENG BUMI TERHADAP PENENTUAN ARAH KIBLAT MASJID AGUNG BAIT AL-MU'MININ KABUPATEN JOMBANG

M. Ma'muri AS
Universitas Hasyim Asy'ari (UNHASY) Tebuireng Jombang
m.mamuri@yahoo.com

Abstract: This study is based on many natural earthquakes due to shifting earth plates in Indonesia. Indonesia consists of three plates, namely the Australian plate, the Pacific plate and the Eurasian plate. Those becomes a problem if the earth's shifting plates change the position of *Qiblat* direction as a very strong earthquake occurred on May 27, 2006 in the area of Yogyakarta so they felt in other areas such as in East Java, though very small. The earthquake was caused by the seduction of the Indo-Australian plate against the Eurasian plate. The purpose of this study was to determine how much influence the earth's shifting plates to determine the direction of *Qiblat*, as well as knowing the position of the *Qiblat* direction mosques, with the study site of the Great Mosque Bait al Mu'minin Jombang and several mosques around as the comparison. The research is qualitative-field research with direct measurement using the tools of the Shadow of the Sun (Stick *istiwa*), Magnetic Compass, Compass *Qiblat* and Digital Theodolite supported by some books related to this research. The results show that the earth's shifting plates can affect a shift in the direction of *Qiblat*, but the effect is not significant. Earth every year shifted about 7 cm to change the arc: 00000'00.00 ", whereas when the earth shifted 35 cm, then change into 00000'00.01 bow", and when the earth shifted 6 m, 600 cm / 11.1 million cm x 10 = 00000 '00 .19 ' . 00.19 arc change "that took a very long time which is about 600 cm / 7 x 1 year = 85.71 years. It can be said that *Qiblat* inaccurate when changes are about half to one degree arc.

Keywords: *Earthquake, Earth Plate, Qiblat*

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Masalah kiblat tiada lain adalah masalah arah, yakni arah Ka'bah di Makkah. Dan umat Islam telah sepakat bahwa menghadap kiblat merupakan syarat sahnya shalat, dan apabila tidak menghadap kiblat maka shalatnya tidak sah.¹

Ketika disinyalir di Indonesia tidak sedikit masjid yang kiblatnya salah, bahkan terdapat 320 ribu dari 800 ribu masjid di Indonesia², banyak kalangan resah, terutama pejabat Kementerian Agama, tokoh agama, takmir masjid dan mushalla. Adanya gempa dan pergeseran lempeng bumi dituding sebagai penyebab arah kiblat di sebagian besar wilayah Indonesia bergeser, dan menjadi salah arah kiblatnya.³

¹ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), h. 47

² Running text Metro TV, 23/01/2010

³ Ahmad Izuddin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: Pustaka Rizqi Putra, 2012), h. 163

Melihat fenomena ini, komisi Fatwa Majelis Ulama Indonesia Pusat pun resah dan menyikapinya dengan mengeluarkan Fatwa Nomor 3 Tahun 2010 tentang Kiblat Masjid di Indonesia yang disahkan pada 1 Pebruari 2010, dan dibacakan dalam konferensi pers pada 22 Maret 2010.

Dalam Fatwa tersebut, ada tiga ketentuan hukum. Pertama; kiblat bagi orang yang shalat dan dapat melihat Ka'bah adalah menghadap ke bangunan Ka'bah (*ain al- Ka'bah*). Kedua; kiblat bagi orang yang shalat dan tidak dapat melihat Ka'bah adalah arah Ka'bah (*jihat al- Ka'bah*). Ketiga; letak geografis Indonesia yang berada di bagian timur Ka'bah, maka kiblat umat Islam di Indonesia adalah menghadap ke arah barat.

Menurut peneliti, fatwa tersebut menjadi persoalan yang harus diklarifikasi tuntas, artinya bahwa fatwa kiblat Indonesia adalah arah barat bukan merupakan jawaban bijaksana untuk masyarakat yang “resah” adanya isu kiblat masjid dan mushalla berubah akibat bergeser setelah adanya gempa dan pergeseran lempeng bumi.

Menanggapi kontroversi arah kiblat ini, bahwa masalah arah kiblat yang seolah-olah bergeser akibat gempa perlu diluruskan, karena hal itu tidak berdasar logika ilmiah dan berpotensi meresahkan masyarakat. Pergeseran lempeng bumi hanya berpengaruh pada perubahan peta bumi dalam rentang waktu yang cukup lama bahkan sampai puluhan atau ratusan juta tahun, oleh karena itu tidak akan berdampak signifikan pada perubahan arah kiblat akibat dari gempa bumi dan bergesernya lempeng bumi. Semua pihak (terutama Kementerian Agama dan MUI) jangan terbawa pada opini yang didasari pada informasi yang keliru.⁴

Isu tentang adanya pergeseran arah kiblat dari sebagian masjid di Indonesia akibat gempa masih harus dibuktikan dengan penelitian yang seksama secara ilmiah, melibatkan sejumlah ahli dari berbagai disiplin ilmu, termasuk ahli hisab (ahli falak). Masjid-masjid yang arah kiblatnya tidak tepat pada umumnya disebabkan oleh kurang cermatnya dalam mengukur arah kiblat sejak awal mula dimulainya pembangunan masjid, bukan karena terjadinya pergeseran lempeng bumi. Masjid-masjid yang sejak awal dimulainya pembangunann arah kiblatnya sudah disesuaikan dengan pengukuran yang sudah benar dan akurat, walaupun ada gempa bumi pun posisi kiblat masjid tersebut tetap akurat.

Berdasarkan paparan yang mengacu pada latar belakang masalah di atas, maka pembatasan obyek bahasan dalam penelitian ini perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk mengarahkan pembahasan supaya terfokus pada permasalahan yang diangkat. Untuk itu secara umum obyek bahasan atau permasalahan tersebut dapat peneliti rumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pergeseran lempeng bumi terhadap penentuan arah kiblat?
2. Bagaimana posisi arah kiblat Masjid Agung Bait Al Mu'minin Kabupaten Jombang setelah terjadinya gempa akibat pergeseran lempeng bumi?

⁴ [http://www. Scribd.com/doc/ Makalah, 2010:05](http://www.Scribd.com/doc/Makalah,2010:05)

B. PENGARUH PERGESERAN LEMPENG BUMI TERHADAP PENENTUAN ARAH KIBLAT.

1. Proses geologi dan perubahan bentang alam

a. Proses Endogen dan Bentang Alam Endogen.

Proses geologi adalah semua aktivitas yang terjadi di bumi baik yang berasal dari dalam bumi (*endogen*) maupun yang berasal dari luar bumi (*eksogen*). Gaya *endogen* adalah gaya yang berasal dari dalam bumi seperti aktivitas tektonik, aktivitas magmatis dan aktivitas vulkanisme. Sedangkan gaya *eksogen* adalah gaya yang bekerja di permukaan bumi seperti pelapukan dan erosi.

Proses endogen adalah semua proses yang berasal dari dalam bumi, seperti aktivitas tektonik berupa pembentukan pegunungan (*orogenesis*), pelipatan dan persesaran, aktivitas magmatis yang berupa intrusi magma ke permukaan atau dekat permukaan bumi, dan aktivitas vulkanisme berupa pembentukan gunung api, erupsi/letusan gunung api, aliran lava maupun semburan material piroklasik.⁵

Bentang alam endogen adalah bentang alam yang proses pembentukannya atau genetiknya dikontrol oleh gaya-gaya endogen, seperti aktivitas gunung api, aktivitas magma, dan aktivitas tektonik (pelipatan dan patahan). Bentang alam endogen secara *geomorfologi* dikenal sebagai bentuk bentang alam kontruksional (*contructional landforms*). Adapun bentang alam yang dikendalikan oleh gaya endogen antara lain:

- 1). Bentang alam struktural (*structural landforms*) adalah bentang alam yang proses pembentukannya dikontrol oleh gaya tektonik seperti pelipatan dan atau patahan.
- 2). Bentang alam gunung api (*volcanic landforms*) adalah bentang alam yang kejadiannya akibat aktivitas gunung api.
- 3). Bentang alam intrusi (*intrusive landforms*) adalah bentang alam yang proses pembentukannya dikontrol oleh aktivitas magma.⁶

b. Proses didalam Litosfer.

Secara harfiah litosfer “lapisan batu” (*the stone sphere*). Ahli-ahli geofisika menggunakan istilah litosfer dalam pengertian yang lebih terbatas yaitu kulit luar bumi yang tipis, disebut kerak bumi (*crust*). Dalam pembahasan ini, litosfer dipakai dalam pengertian yang luas yaitu seluruh bumi termasuk inti cairnya (*molten core*) tetapi tidak termasuk atmosfer dan hidrosfer. Disiplin ilmu yang berkaitan dengan litosfer diantaranya adalah geologi yaitu kajian tentang bentuk permukaan bumi, seismologi yaitu kajian tentang gelombang seismik atau gempa bumi, dan geomagnetisme.⁷

Litosfer adalah lapisan bumi yang terdiri atas seluruh bagian kerak bumi dan bagian luar mantel dengan ketebalan 50–100 km. Lapisan setebal 100 km pada mantel bumi di bawah litosfer dan astenosfer disebut daerah plastis, seolah-olah

⁵ Djauhari Noor, *Geologi Lingkungan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), hh. 11-12

⁶ *Ibid*, h. 21-24

⁷ Bayong Tjasyono, *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*, (Bandung: ITB, 2003), hh. 167

litosfer “mengapung” di atas astenosfer. Daerah plastis terdapat pada kedalaman antara 60-250 km di bawah permukaan bumi. Apabila astenosfer “hanyut” perlahan-lahan akibat beban yang menekannya sepanjang zaman oleh blok-blok benua atau gaya mendatar oleh gerakan-gerakan benua. Peristiwa ini menyebabkan terjadinya lipatan, pengangkatan, dan penurunan permukaan bumi.

Pada daerah yang merenggang terjadi pemisahan antara dua lapisan litosfer, pada daerah yang saling menekan terjadi penunjaman dimana lapisan litosfer yang satu akan masuk ke bawah lapisan litosfer yang menekannya. Peristiwa-peristiwa ini dikenal dengan teori tektonik lempeng.⁸

2. Struktur Bumi

Bumi bagaikan bawang terdiri atas beberapa lapisan. Dimana planet bumi terdiri atas bola-bola konsentris yang dapat dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu: kerak bumi, mantel bumi dan inti bumi. Mantel terdiri atas dua bagian, yaitu mantel atas dan mantel bawah yang dipisahkan oleh lapisan peralihan. Demikian juga inti, dibagi menjadi dua bagian, yaitu inti luar dan inti dalam. Lapisan bumi dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Kerak bumi.

Salah satu penemuan yang menarik tentang bagian dalam bumi adalah mantel di bawah litosfer yang lunak dan dapat mengalir dengan perlahan-lahan. Kerak bumi merupakan lapisan terluar dari bumi yang terdiri atas kerak benua (*continental crust*) dan kerak samudera (*oceanic crust*), dan tersusun dari bermacam-macam batuan dengan ketebalan antara 15 - 40 km. Kerak bumi terdiri atas batuan Sima (Si dan Mg) yang berupa batuan basalt terutama di samudera, sedangkan di benua, batuan basalt agak menipis karena di atasnya terdapat batuan granit yang bersifat Sial (Si dan Al).

Kerak bumi mengembang di atas mantel cair yang massa jenisnya lebih rapat. Di bawah kerak bumi terdapat lapisan yang disebut MOHO, yaitu lapisan peralihan yang mempunyai perubahan sifat-sifat fisis yang tajam antara kerak bumi dan lapisan mantel, terutama densitas, dan elastisitas batuan. Lapisan MOHO ditemukan oleh ahli geologi bernama Mohorovicic pada tahun 1909.

b. Mantel Bumi.

Mantel bumi bagian atas dan bawah dipisahkan oleh lapisan peralihan setebal kurang lebih 500 km. Lapisan mantel atas mempunyai ketebalan antara 40 - 400 km, terdiri atas batuan ultra basa dan mineral, dengan densitas antara 3,3 - 4,3 gram/cm³. Lapisan mantel bawah mempunyai ketebalan antara 900 - 2700 km dengan densitas antara 4,5 - 5,5 gram/cm³, terdiri atas batuan senyawa padat MgO, SiO₂, dan sebagainya, 80 % isi bumi dan 67% massa bumi terletak pada mantel. Antara mantel bawah dan inti luar dipisahkan oleh lapisan peralihan kurang lebih 80 km.

⁸ *Ibid*, h. 68

3. Teori Tektonik Lempeng.

a. Pengertian Tektonik Lempeng.

Kulit bumi/litosfer yang terdiri dari kerak dan lapisan tegar di atas mantel, mengambang di atas sesuatu yang lunak, lapisan mantel yang lebih bawah meleleh di sebagian astenosfer. Litosfer terpecah menjadi 9 bidang besar dan selusin bidang kecil. Lapisan kulit ini disebut lempeng tektonik atau lempeng pembangun. Teori tektonik lempeng ini menganggap bahwa seluruh permukaan bumi adalah sebuah kepingan lempeng-lempeng, tanpa celah dan lempeng-lempeng yang besar ini, baik lempeng benua maupun lempeng samudera bergerak. Lempeng-lempeng tektonik secara konstan bergerak relatif satu sama lain, menyebabkan perubahan struktur bumi di tempat lempeng-lempeng ini berpapasan.⁹

Ketika lempeng-lempeng bergerak memisah, pematang seperti pematang tengah samudera atau celah-celah seperti lembah celah Afrika, kelihatan jelas. Ketika lempeng-lempeng berpapasan satu sama lain mereka membentuk sesar geser, seperti sesar San Andreas. Saat lempeng-lempeng bergerak bersama, yakni kerak samudera bergerak di bawah benua atau sering dikenal sebagai zona subduksi, ataupun kerak bumi menabrak kerak bumi maka menyebabkan munculnya jalur pegunungan tumbukan.

Teori tektonik lempeng adalah suatu teori yang mendasarkan pada hipotesa “pemekaran lantai samudera” (*sea floor spreading*) dan hipotesa “pengapungan benua” (*continental drift*). Hipotesa pemekaran lantai samudera menjelaskan bahwa bagian kulit bumi yang ada di dasar samudera Atlantik tepatnya di pematang tengah samudera (*mid oceanic ridges*) terjadi suatu pembentukan material baru (*lithosphere*) yang berasal dari dalam bumi.¹⁰

Jadi teori tektonik lempeng adalah suatu teori yang menyatakan bahwa kulit bumi yang terdiri dari lapisan *lithosphere* dan *asthenosphere* tersusun dari beberapa lempeng yang besar, baik itu lempeng benua maupun lempeng samudera. Lempeng-lempeng yang menyusun kulit bumi adalah lempeng Pasifik (*Pasifik Plate*), lempeng Eurasia (*Eurasian Plate*), lempeng Indo-Australia (*Indian-Australian Plate*), lempeng Afrika (*African Plate*), lempeng Amerika Utara (*North American Plate*), lempeng Amerika Selatan (*South American Plate*), lempeng Antartika (*Antartic Plate*),, serta beberapa lempeng kecil seperti lempeng Nasca (*Nasca Plate*), lempeng Arab (*Arabian Plate*), dan lempeng Karibian (*Caribbean Plate*).¹¹

b. Skala Pergerakan.

Beberapa dari ide-ide yang pertama kali muncul tentang skala dan kelajuan lempeng tektonik berasal dari perkiraan umur bagian tertentu kerak samudera dan jarak yang ditempuh dari pematang samudera, yang memberikan kelajuan

⁹ Dwi Satya Palupi, *Bumi Yang Gelisah*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 30

¹⁰ Djauhari Noor, *Geologi Lingkungan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), h. 12

¹¹ *Ibid*, h. 15

rata-rata pergerakan lempeng. Hal tersebut ditaksir lebih rinci dengan peta magnetik lantai samudera yang lebih akurat dan mengkombinasikannya dengan pengukuran langsung dan tidak langsung menggunakan satelit ruang angkasa.¹²

Kelajuan gerakan lempeng-lempeng tektonik bumi sangat bervariasi. Lempeng-lempeng tersebut bergerak dengan kelajuan dan arah yang berbeda relatif terhadap satu sama lainnya. Pergerakannya bertahap, sehingga tidak mengejutkan bila awalnya tidak terasa. Tiap-tiap samudera Atlantik, sebagai contoh bergerak menjauh dari pusat kurang lebih 1 cm (0,3 inci) tiap tahun, sehingga Amerika Serikat telah bergerak menjauh 5 m (16,57 kaki) dari sejak proklamasi kemerdekaannya tahun 1776 dan menjauh 2 cm (0,75 inci) tiap tahun. Punggung Pasifik Timur (*The east pasific rise*) saat ini bergerak paling cepat, dengan kecepatan menyebar 10 cm (4 inci) tiap tahun. Samudra Pasifik bagian timur bergerak ke utara relatif terhadap Kalifornia sekitar 6 cm (2,3 inci) tiap tahun. Lempeng Pasifik sebelah barat bergerak paling cepat relatif terhadap mantel di bawahnya, membesar ke barat sampai barat laut sekitar 10 cm (4 inci) tiap tahun, sementara lempeng Eurasia dan lempeng Antartika dengan kotras, hampir tidak bergerak sama sekali. Batas antar benua bertanggung jawab pada banyak gempa bumi yang terjadi pada sesar geser ini.¹³

c. Sebab Terjadinya Pergeseran Lempeng.

Sampai saat ini masih terdapat perbedaan pendapat tentang apa yang menjadi penyebab pergeseran lempeng ke permukaan bumi. Salah satu kemungkinannya adalah bahwa pemindahan arus panas di selimut menekan lempeng. Panas tersebut naik dan terjadi perpindahan dari inti bumi ke selimut bumi. Arus panas bergerak dengan sangat lambat sambil membawa serta lempeng. Ketika selimut bumi mendingin, tempatnya digantikan oleh selimut baru yang panas. Para ilmuwan yakin bahwa selimut bumi tidak bereaksi terhadap peristiwa-peristiwa jangka pendek, seperti guncangan tiba-tiba yang dihasilkan oleh gelombang gempa bumi, tetapi selimut bumi bereaksi terhadap peristiwa-peristiwa jangka panjang yang berlangsung selama puluhan juta tahun dan menggerakannya perlahan-lahan. Selimut bumi perlahan berubah ketika terjadi perpindahan arus panas dan kemudian memberikan sebagian unsurnya menjadi magma yang membentuk tepi baru lempeng.¹⁴

Sekitar tahun 1965 penyelidikan lebih lanjut menyatakan bahwa permukaan bumi terpecah dalam enam lempeng besar dan beberapa lempeng kecil. Kemudian dinyatakan juga bahwa lempeng ini kaku dan batas-batasnya ditandai oleh adanya gempa bumi, manakala lempeng itu bergerak dan sering kali juga ditandai oleh adanya gunung berapi. Di mana lempeng berpisah dan terjadi lantai samudera baru, punggung-punggung samudera di antaranya menjadi batasnya. Kalau lempeng saling bertubrukan dan tumpang tindih, gunung-gunung muda,

¹² Dwi Satya Palupi, *Bumi Yang Gelisah*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 31

¹³ *Ibid*, h. 34

¹⁴ Buku Seri Jendela IPTEK, 1996, h. 36

busur-busur dan palung-palung akan menjadi batasnya. Di mana 2 (dua) lempeng saling bergeser secara horisontal, maka terjadilah sesuatu yang disebut keretakan transformasi. Sistem keretakan San Andreas adalah keretakan transformasi yang terdapat di antara lempeng Amerika dan lempeng Pasifik. Ketiga tipe perbatasan ini saling bergabung ke dalam suatu jaringan untuk memecah-mecah seluruh kerak bumi menjadi suatu deretan lempeng. Sistem ini dan gerakannya disebut sistem tektonik lempeng.¹⁵

d. Jenis-jenis Tepi Lempeng.

Setiap lempeng mempunyai tepi lempeng, diantaranya adalah:

1) Tepi Konstruktif.

Secara geografis, tepi konstruktif sesuai dengan lokasi punggung tengah lautan. Dalam proses pembentukan punggung ini, terbentuklah kerak baru yang bergerak menjauhi sumbu punggung. Jadi, punggung tengah lautan merupakan suatu jalur di mana sepanjang jalur tadi dua lempeng bergerak saling menjauhi. Tetapi, kedua lempeng tidak saling memisah karena di belakang masing-masing lempeng terbentuk kerak lempeng baru secara kontinu. Aktivitas seismik pada tepi lempeng semacam ini adalah rendah dan gempanya bersifat dangkal. Ini disebabkan litosfer di sini sangat tipis dan lemah sehingga tidak dapat terbentuk tegangan yang cukup untuk menimbulkan gempa besar.

2) Tepi Destruktif atau Pemusnahan.

Pada tepi ini dua lempeng saling bertumbukan. Satu lempeng menunjam di bawah tepi lempeng yang lain dengan membentuk sudut berkisar 45° . Lempeng samudera biasanya menunjam di bawah tepi lempeng benua. Ini disebabkan lempeng benua lebih tebal dan mengalami gaya angkat lebih besar. Secara geografis lokasinya sesuai dengan lokasi palung lautan. Palung lautan terbentuk karena penunjaman lempeng lautan di bawah tepi lempeng benua dan masuk ke dalam mantel bumi, penunjaman ini dinamakan subduksi.

3) Tepi Konservatif.

Tepi di mana lempeng tidak mengalami penambahan maupun pengurangan luas permukaan. Kedua lempeng hanya bergesek satu tahap yang lain pada perbatasannya. Gesekan antara kedua lempeng dapat begitu besar sehingga dapat menimbulkan tegangan yang besar sekali dan menghasilkan gempa besar. Kegiatan tektonik ini tidak disertai dengan aktivitas vulkanik.

Salah satu contoh adalah patahan San Andreas yang berada di antara lempeng Pasifik dan lempeng Amerika Utara. Tegangan sangat besar yang berkumpul pada patahan ini secara periodik dilepaskan sebagai gempa

¹⁵ Ilmu Pengetahuan Populer, 1984, h. 225

besar. Perpindahan sepanjang patahan San Andreas ini rata-rata 6,5 cm tiap tahun.¹⁶

e. Indonesia dalam Pandangan Tektonik Lempeng.

Kepulauan Indonesia dalam pandangan tektonik lempeng merupakan daerah pertemuan tiga lempeng, yaitu lempeng Indo- Australia, lempeng Pasifik dan lempeng Eurasia. Di Indonesia bagian barat, pertemuan antara Indo-Australia dari selatan dan lempeng Eurasia dari utara, ini menyebabkan terjadinya jalur penunjaman di lepas pantai selatan Jawa dan barat Sumatera. Jalur penunjaman itu pulalah yang merupakan sumber banyaknya gempa yang terjadi di Indonesia. Pertemuan lempeng di Sumatera menghasilkan antara lain; sesar besar Sumatera yang membujur sepanjang Bukit Barisan, dan ternyata termasuk daerah yang sangat bergempa.

Di Indonesia bagian timur, pertemuan ini mengakibatkan terbentuknya corak kepulauan yang aneh, seperti Busur Banda, Halmahera dan Irian Jaya dengan kepala burungny, itu semua akibat permainan tektonik.¹⁷

4. Bahaya Geologi yang Disebabkan oleh Gempa Bumi

a. Pengertian Gempa Bumi.

Gerakan lempeng tektonik secara umum dirasakan dalam bentuk gempa bumi. Pada tahun 1961, ahli geofisika berkeliling dunia, dipimpin oleh ilmuwan Amerika Serikat, membangun jaringan seismometer standar di seluruh dunia untuk menentukan lokasi gempa bumi secara tepat.¹⁸

Gempa bumi merupakan gejala alam yang sangat dikenal di Indonesia karena sering terjadi di dalam wilayah negara ini. Gempa bumi didefinisikan sebagai getaran yang bersifat alamiah, terletak pada lokasi tertentu, dan sifatnya tidak berkelanjutan.¹⁹

Gempa-gempa yang Paling kuat terdapat di daerah gempa. Disinilah terdapat pergerakan kerak bumi dengan skala besar. Bagian-bagian kerak bumi tersebut dinamakan lempeng bumi yang saling mengisi seperti mata gergaji. Namun lempeng bumi ini bergerak akibat adanya pergerakan batuan panas di dalam bumi.²⁰

Dibeberapa bagian bumi, tanah dapat bergetar secara tiba-tiba atau terbelah tanpa ada tanda apapun sebelumnya. Getaran tersebut bisa terjadi dalam waktu satu menit atau lebih dan dapat menyebabkan kerusakan besar. Gedung-gedung dapat runtuh dan orang-orang terbunuh. Keadaan inilah yang disebut gempa bumi. Gempa terjadi ketika bebatuan di bawah permukaan tanah atau laut mulai bergerak. Hal ini dikarenakan suhu di bawah permukaan bumi sangat panas sehingga bebatuan meleleh. Kerak bumi yang keras adalah tanah tempat kita

¹⁶ Bayong Tjasyono, *Geosains*, (Bandung: ITB, 2003), hh. 180-184

¹⁷ *Ibid*, hal. 80

¹⁸ Dwi Satya Palupi, *Bumi Yang Gelisah*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 46

¹⁹ Djoko Santoso, *Pengantar Teknik Geofisika*, (Bandung: ITB, 2002), h. 39

²⁰ Herawati Harun, *Mengenal Ilmu, Edisi III*, (Jakarta: PabrikKertas Tjiwi Kima, 2007), h. 8

tinggal. Lapisan ini retak dan retakan-retakan itu disebut patahan. Bebatuan dapat secara tiba-tiba bergerak sepanjang patahan tadi dan menimbulkan gempa.²¹

Djauhari Noor, mengatakan bahwa gempa bumi adalah getaran dalam bumi yang terjadi sebagai akibat dari terlepasnya energi yang terkumpul secara tiba-tiba dalam batuan yang mengalami deformasi. Gempa bumi ini dapat didefinisikan sebagai rambatan gelombang pada massa batuan atau tanah yang berasal dari hasil pelepasan energi kinetik yang berasal dari dalam bumi. Sumber energi yang dilepaskan dapat berasal dari tumbukan lempeng, letusan gunung api, atau longsor massa batuan atau tanah.²²

Jadi gempa bumi adalah getaran yang memancarkan energi dari dalam bumi dalam bentuk gelombang seismik dan dapat dirasakan dipermukaan bumi.

b. Jenis-jenis Gempa Bumi.

1) Gempa Tektonik.

Gempa tektonik berasal dari geseran lapisan-lapisan batuan sepanjang bidang sesar di dalam bumi. Sesar ini disebabkan oleh gaya-gaya tektonik di dalam bumi. Sesar besar di Indonesia terdapat di Sumatera yang disebut sesar besar Sumatera. Pada patahan ini terdapat lembah Semangko yang membujur Pulau Sumatera.²³

Gempa bumi ini diakibatkan oleh pergeseran lempeng benua. Jika episentrum berada di laut, maka akan menimbulkan tsunami, yaitu gelombang laut yang besar.²⁴

2) Gempa Vulkanik.

Gempa vulkanik terjadi sebelum dan pada saat letusan gunung api. Gempa ini bersifat lokal dan hanya dirasakan di daerah sekitar gunung api. Meletusnya gunung api diakibatkan oleh sistem kerja gaya-gaya geser pada sesar yang melingkupinya. Magma dipompa lebih cepat agar mencapai permukaan bumi atau sering disebut ekstruksi magma. Ekstruksi magma inilah yang menyebabkan suatu letusan atau erupsi.²⁵

3) Gempa Runtuhan.

Gempa runtuh disebabkan oleh runtuh bebatuan, misalnya pada gua dan longsor tanah. Gempa ini mempunyai intensitas lemah dan terjadi secara lokal.²⁶

Pusat gempa bumi, yaitu titik di dalam bumi dimana gempa terjadi disebut hiposenter, dan titik pada permukaan bumi tepat di atas pusat gempa

²¹ *Ibid*, hal. 3-4

²² Djauhari Noor, *Geologi lingkungan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), h. 136-137

²³ P. Wajong dan Djene Bale, *Bumi dan Antariksa*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1976), h. 100

²⁴ Bayong Tjasyono, *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*, (Bandung: PT. Remaja, 2006), h. 99

²⁵ Mans Gare, *Refleksi-Mitigasi Prahara Tektonik dan Tsunami Indonesia*, (Bandung: Ars Group, 2001), h.

²⁶ *Ibid*, h. 197

bumi disebut episenter.²⁷ Gempa bumi berdasarkan kedalaman hiposentrum terbagi atas tiga gempa bumi yaitu:

a) Gempa Dalam.

Gempa bumi dalam adalah gempa bumi yang hiposenternya berada lebih dari 300 km di bawah permukaan bumi. Di Indonesia hiposenter gempa-gempa semacam ini terdapat di bawah laut Jawa, Flores dan Sulawesi. Gempa bumi dalam ini tidak membahayakan.

b) Gempa Menengah.

Gempa bumi menengah adalah gempa bumi yang hiposenternya berada antara 60 km sampai 300 km di bawah permukaan bumi. Di Indonesia hiposenter gempa-gempa semacam ini terbentang sepanjang Sumatera sebelah barat, Jawa sebelah selatan, Nusa Tenggara antara Sumbawa dan Maluku, sepanjang Teluk Tomini, Laut Maluku ke Filipina. Pada umumnya gempa menengah ini dapat mengakibatkan kerusakan ringan.

c) Gempa Dangkal.

Gempa bumi dangkal ini hiposenternya berada kurang dari 60 km dari permukaan bumi. Di Indonesia hiposenter gempa semacam ini letaknya terpencar. Gempa semacam ini menimbulkan kerusakan besar. Makin dangkal gempa bumi tersebut semakin berbahaya.²⁸

c. Akibat Gempa.

Gerakan gempa bumi yang disebabkan oleh gelombang gempa bumi begitu lemahnya sehingga tidak mungkin akan terasa oleh siapapun. Kita baru akan tahu adanya gerakan itu karena dicatat oleh sebuah alat yang disebut seismograf. Dalam kasus lain gempa akan terasa sekali. Gempa ini mungkin akan menyebabkan goyangan atau suara berderak-derak, tetapi tidak akan mengakibatkan perubahan dipermukaan bumi.

Pada gempa-gempa lain, guncangan bumi lebih keras dan gempa sangat dahsyat. Tanah tiba-tiba bergerak kian kemari, rumah dan bangunan lain mungkin bergeser dari dasarnya atau roboh ke tanah. Pada gempa sangat dahsyat terdapat perubahan-perubahan yang jelas dibagian luar permukaan bumi. Di kerak bumi terjadi retakan dan bagian-bagian sepanjang retakan ini mungkin bergeser mendatar sejauh 6 meter.²⁹

Sebagaimana dijelaskan di atas, bahwa gempa bumi berasal dari energi yang dilepaskan dari hasil pergerakan lempeng. Akibat dari bencana yang disebabkan gempa bumi ini berupa rekahan tanah (*ground rupture*), getaran tanah

²⁷ *Ibid*, h.. 97-98

²⁸ P. Wajong, Djene Bale, *Bumi dan Antariksa I*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1976), h. 101

²⁹ Ilmu Pengetahuan Populer, Jilid 2, Edisi XIII, 1984, h. 22-23

(*ground shaking*), gerakan tanah (*mass-movement*), perubahan aliran air (*drainage changes*), gelombang pasang atau tsunami, dan sebagainya.³⁰

C. POSISI ARAH KIBLAT MASJID AGUNG BAIT AL-MU'MININ KABUPATEN JOMBANG SETELAH TERJADI GEMPA BUMI.

1. Profil Kabupaten Jombang.

Luas wilayah kabupaten Jombang adalah: 7°20'48.60" sampai dengan 7°46'41.26" Lintang Selatan dan 112°03'46.57" sampai dengan 112°27'21.26" Bujur Timur. Batas-batas wilayah kabupaten Jombang:

Sebelah Utara kabupaten Lamongan dan kabupaten Bojonegoro.

Sebelah Selatan kabupaten Kediri dan kabupaten Malang.

Sebelah Timur kabupaten Mojokerto dan

Sebelah Barat kabupaten Nganjuk.

Administrasi Pemerintahan kabupaten Jombang terdiri dari 21 Kecamatan, 302 Desa, 4 Kelurahan dan 1.258 Dusun/Lingkungan dengan luas wilayah 1.159.50 km².³¹

Jombang termasuk kabupaten yang masih muda, setelah memisahkan diri dari kabupaten Mojokerto yang dibawah pemerintahan Bupati Raden Adipati Ario Kromodjojo, yang ditandai dengan tampilnya pejabat yang pertama mulai tahun 1910 – 1930 yaitu Raden Adipati Ario Soerjo Adiningrat. Suatu catatan yang pernah diungkapkan dalam majalah Intisari bulan Mei 1975 hal. 72 dituliskan laporan Bupati Mojokerto Raden Adipati Ario Kromodjojo kepada Resident Jombang tanggal 25 Januari 1898 tentang keadaan Trowulan (salah satu Onderdistrict Afdelling Jombang) pada tahun 1880, sehingga kegiatan pemerintahan di Jombang sebenarnya bukan dimulai sejak berdirinya (tersendiri) kabupaten Jombang kira-kira tahun 1910 melainkan sebelum tahun 1880 dimana Trowulan pada saat itu tidak menjadi Onderdistrict Afdelling Jombang walaupun saat itu masih terjalin hubungan menjadi satu dengan kabupaten Mojokerto. Fakta yang lebih menguatkan bahwa sistem pemerintahan kabupaten Jombang telah terkelola dengan baik adalah saat itu telah ditempatkannya seorang Asisten Resident dari Pemerintah Belanda yang kemungkinan wilayah kabupaten Jombang dan Mojokerto. Lebih-lebih bila ditinjau dari berdirinya Gereja Kristen Mojowarno sekitar tahun 1893 yang bersamaan dengan berdirinya Masjid Agung di kota Jombang, juga tempat peribadatan Tridharma bagi pemeluk agama Kong Hu Chu di kecamatan Gudo sekitar tahun 1700. Konon disebutkan dalam ceritera rakyat tentang hubungan Bupati Jombang dengan Bupati Sedayu dalam soal ilmu yang berkaitan dengan pembangunan Masjid Agung di kota Jombang. Kota Jombang memiliki julukan Kota Santri ini mulai merangkak berkembang dalam segala bidang untuk mengejar ketertinggalan dari pada kota-kota besar sebelah. Kota Jombang terkenal dengan berita-berita fenomenal diantaranya kasus Rian (Very Idam Henyansyah yang bertekad berubah) dan Ponari, namun yang menjadikan Jombang menjadi sangat

³⁰ Djauhari Noor, *Geologi Lingkungan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), h. 142

³¹ kabupatenjombang.blogspot.co.id. 9 Maret 2013

terkenal sampai ke luar negeri adalah GUS DUR (KH. Abdurahman Wahid) Presiden RI ke 4 dan masih banyak tokoh-tokoh lain yang berperan dalam perkembangan kota Jombang.³²

2. Profil Masjid Agung Bait al Mu'minin Kabupaten Jombang.

ID. Masjid : 01.4.16.17.09.000001
 Nama Masjid : Bait al Mu'minin
 Alamat : Jl. KHA. Ahmad Dahlan no. 28 Jombang
 Propinsi : Jawa Timur
 Kabupaten : Jombang
 Kecamatan : Jombang
 Jenis Tipologi : Masjid Jamik
 Tahun Berdiri : 1927
 Tahun Rehab : 2010

Sebelum penulis membahas lebih lanjut, terlebih dahulu penulis paparkan tentang fenomena alam yaitu terjadinya gempa bumi yang mengakibatkan lempeng-lempeng bumi bergeser yang akhirnya timbul kesan dengan adanya pergeseran lempeng bumi. Bahkan telah disinyalir oleh Majelis Ulama Indonesia (MUI) bahwa sekitar 70 % masjid-masjid di Indonesia arah kiblatnya berubah dari posisi semula dan bergeser sampai 35 cm. Memang Indonesia sering terjadi gempa bumi sebagaimana yang penulis jelaskan dimuka. Di Pulau Jawa khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta, pada tanggal 27 Mei 2006 telah terjadi gempa bumi yang sangat dahsyat sehingga banyak bangunan-bangunan yang hancur dan ratusan orang menjadi korban. Gempa tersebut juga dirasakan sampai ke Jawa Timur tapi relatif kecil. Arah kiblat suatu masjid tidak akan berubah (bergeser) posisinya walaupun sering terjadi gempa bumi dan bergesernya lempeng-lempeng bumi, karena pergeseran lempeng bumi akibat gempa sangat kecil sekali dan tidak berarti. Menurut Propessor Ahli Peneliti Matahari dan Astronomi Prof. Dr. H. Thomas Djamaluddin M.Sc. (Kepala Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional) bahwa bumi dikatakan setiap tahun bergeser kurang lebih 7 cm.³³

Perubahan yang relatif sangat kecil itu menurut penulis sangat tidak berpengaruh pada masjid dari posisi arah kiblat semula (kalau pada waktu membangun ukurannya sudah benar). Sebab kalau dihitung bahwa 1° Lintang paralel jaraknya 111 km atau 11.100.000 cm. Apabila bumi bergeser 7 cm, maka pengaruh busur derajat adalah $7/11.100.000 \text{ cm} \times 1^{\circ} = 00^{\circ}00'00.00''$ busur. Seandainya masjid bergeser 35 cm seperti yang disampaikan Ketua MUI Pusat, maka perubahan busur derajat menjadi $35/11.100.000 \text{ cm} \times 1^{\circ} = 00^{\circ}00'00.01''$ busur. Seandainya bumi bergeser sejauh 6 m (600. cm) maka akan terjadi pergeseran busur sebesar : $600/11.100.000 \text{ cm} \times 1^{\circ} = 00^{\circ}00'00.19''$. Dengan bergeser dikisaran 00,1 detik busur maka pergeseran itu memerlukan waktu kurang lebih : $6 \text{ m} = 600 \text{ cm} / 7 \times 1 \text{ tahun} =$

³² <http://www.jombangkab.go.id>

³³ Wawancara tgl. 12 Juli 2011

85,71 tahun. Pergeseran bumi yang menyebabkan perubahan arah kiblat sehingga dikatakan tidak sesuai (akurat) apabila pergeseran itu berkisar setengah sampai satu derajat.

Misalkan pengukuran arah kiblat mesjid pada saat dibangun adalah $24^{\circ}12'32.85''$ kemudian pada suatu ketika terjadilah gempa bumi yang mengakibatkan lempeng-lempeng bumi bergeser. Dan setelah itu mesjid tersebut diukur ulang ternyata arah kiblatnya berubah menjadi $23^{\circ}15'25.57''$, berarti mesjid tersebut bergeser $0^{\circ}57'07.28''$ (hampir satu derajat) Perubahan 1° menyebabkan posisi mesjid itu tidak lagi lurus dengan kiblat (Ka'bah), dan itu membutuhkan waktu yang amat lama sekali yaitu sekitar 1.714.320 tahun.

Sedangkan beberapa mesjid yang arah kiblatnya tidak akurat lagi itu bukan akibat dari terjadinya gempa bumi dan pergeseran lempeng-lempeng bumi, melainkan karena pada waktu membangun ukurannya kurang tepat dan biasanya pengukuran diserahkan kepada tukang batu atau kepada ahlinya namun alat yang dipakai untuk mengukur kurang akurat bahkan terkadang hanya dengan pertimbangan indahnya bangunan.

Masjid Agung Bait al Mu'minin sebagai mesjid kebanggaan masyarakat Jombang yang berhadapan dengan Pendopo Kabupaten berdasarkan ukuran lama hanya $18^{\circ}12'44.75''$. Karena mesjid Agung Bait al Mu'minin akan direnovasi maka dilakukan pengukuran ulang dengan alat bantu Bayangan Matahari, Kompas dan Digital Theodolite dengan menghasilkan data yang sebenarnya yaitu $24^{\circ}12'44.75''$, yang berarti mesjid Agung Bait al Mu'minin berdasarkan ukuran lama kurang 6° yang berarti kiblatnya mengarah ke selatan antara Sudan dan Yaman yaitu sekitar 666 km dari Makah (Ka'bah) ke selatan termasuk Masjid At Taqwa Ngoro Jombang yang hanya $12^{\circ}12'32.85''$.³⁴

Sebagai perbandingan: Masjid Pondok Pesantren Tebuireng, Masjid Pondok Pesantren Seblak, Masjid Ulul Albab Pesantren Tebuireng dan Masjid Raudlatul Arifin Cukir Jombang, karena pada saat membangun ukuran arah kiblatnya sudah benar walaupun sudah sekian lama berdiri sampai sekarang arah kiblatnya tetap benar dan akurat.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut. Pertama, dengan adanya gempa bumi dan pergeseran lempeng-lempeng bumi mengakibatkan pergeseran arah kiblat, namun pergeseran itu hanya berkisar satu detik saja sehingga tidak berpengaruh kepada arah kiblat mesjid. Kedua, Posisi Masjid Agung Bait al- Mu'minin Kabupaten Jombang sejak awal dibangun memang arah kiblatnya tidak benar bukan berarti berubah karena adanya pergeseran lempeng bumi, sedangkan Masjid Agung Bait al Mu'minin yang sekarang setelah direnovasi arah kiblatnya sudah benar dan akurat yaitu $24^{\circ}12'44.75''$ ($294^{\circ}12'44.75''$).

³⁴ Pengukuran dilakukan tgl. 1Juli 2009

DAFTAR PUSTAKA

- Gare, Mans. 2001. *Refleksi-Mitigasi Prahara Tektonik dan Tsunami Indonesia*. Bandung: Ars Group
- Harun, Herawati. 2007. *Mengenal Ilmu, Edisi III (Gempa Bumi)* Jakarta: Pabrik Kertas Tjiwi Kimia
- <http://www.Scribd.com/doc/Makalah>, 2010:05.
- Ilmu Pengetahuan Populer, Jilid 2, Edisi XIII*. 1984. Jakarta: Grolier Internasional
- Izuddin, Ahmad,. 2012. *Ilmu Falak Praktis*. Semarang: Pustaka Rizqi Putra
- Jendela Iptek. 1996. Buku Seri
- Kabupatenjombang, blogspot.co.id*, 9 Maret 2013.
- Khazin, Muhyiddin. 2004. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek*. Yogyakarta: Buana Pustaka
- Noor, Djauhari. 2006. *Geologi Lingkungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Palupi, Dwi Satya. 2003. *Bumi Yang Gelisah*, Jakarta: Erlangga
- Santoso, Djoko. 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*. Bandung: ITB
- Tjasyono, Bayong. 2003. *Geosains*. Bandung: ITB
- Tjasyono, Bayong. 2006. *Ilmu Kebumihan dan Antariksa*. Bandung: PT. Remaja
- Wajong, P. dan Djenen Bale. 1976. *Bumi dan Antariksa I*. Jakarta: Balai Pustaka
- Wawancara tanggal 1 juli 2009.