



## **PENGARUH DEKLINASI MAGNETIK PADA KOMPAS DAN KOORDINAT GEOGRAFIS BUMI TERHADAP AKURASI ARAH KIBLAT**

Arino Bemis Sado

Universitas Islam Negeri Mataram

Jalan Pendidikan No. 35 Dasan Agung Baru Kec. Selaparang, Mataram 83125,  
Indonesia

\* bemi756@gmail.com

**Abstract:** This research is a quantitative approach that aims to determine the effect of magnetic declination on the compass and geographic coordinates of the earth on the accuracy of the Qibla direction. Retrieval of data using the Cluster Sampling technique with its population is the territory of Indonesia which is divided into two groups, namely the region whose geographical location is close to the equator and the region whose geographical location is far from the equator. Data were obtained through a review of documents, observations and mathematical calculations using the spherical trigonometric formula. Furthermore, the research data were analyzed using two-way analysis of variance (ANAVA). The results showed that the magnetic declination on the compass, both those with a value less than one degree or more than one degree, contributed significantly to the accuracy of the Qibla direction. Earth's geographical coordinates both near and far from the equator make a significant contribution to the accuracy of the Qibla direction. In addition, there is also no interactive relationship between magnetic declination and the geographic coordinates of the earth, which from that interaction will affect the accuracy of the Qibla direction.

**Keywords:** *Magnetic declination, Geographical coordinates, Qibla direction*

---

**Abstrak:** Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh deklinasi magnetik pada kompas dan koordinat geografis bumi terhadap akurasi arah kiblat. Pengambilan data menggunakan teknik *Cluster Sampling* dengan populasinya adalah wilayah Indonesia yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu wilayah yang letak geografisnya dekat dengan khatulistiwa dan wilayah yang letak geografisnya jauh dari khatulistiwa. Data diperoleh melalui dokumen, observasi dan perhitungan matematis dengan menggunakan rumus *spherical trigonometri*. Selanjutnya, data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis varian (ANAVA) dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa deklinasi magnetik pada kompas, baik yang bernilai kurang dari satu derajat maupun lebih dari satu derajat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap akurasi arah kiblat. Koordinat geografis bumi baik yang letaknya dekat maupun jauh dari khatulistiwa memberikan kontribusi yang signifikan terhadap akurasi arah kiblat. Di samping itu juga tidak terdapat hubungan interaktif antara deklinasi magnetik dengan koordinat geografis bumi yang dari interaksi itu akan berpengaruh terhadap akurasi arah kiblat.

**Kata kunci:** *Deklinasi magnetik, Koordinat geografis, Arah kiblat*

## A. Pendahuluan

Menghadap ke arah kiblat merupakan syarat sahnya shalat bagi setiap orang Islam, baik shalat fardhu maupun shalat-shalat sunat yang lain. Kaidah dalam menentukan arah kiblat memerlukan suatu ilmu khusus yang harus dipelajari, yaitu ilmu falak. Sejarah mengatakan bahwa penentuan arah kiblat secara tradisional dilakukan dengan menggunakan petunjuk matahari terbit dan terbenam, fase bulan, rasi bintang, cahaya fajar, bahkan menggunakan arah angin.

Seiring dengan perkembangan sains dan teknologi, maka pengukuran arah kiblat bukan lagi hal yang sulit. Kompas dengan berbagai bentuk, merek dan tingkat akurasi kini banyak dijual lengkap dengan cara penggunaannya. Kompas banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengukur arah kiblat, karena kemudahan dan kepraktisannya. Meskipun ada alat lain untuk mengukur arah kiblat yang tingkat akurasinya lebih tinggi, seperti menggunakan theodolite, maupun perhitungan menggunakan rumus *spherical trigonometri*.

Kompas merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui arah. Di dalamnya terdapat jarum yang bermagnet yang senantiasa menunjukkan arah utara dan selatan. Hanya saja arah utara dan selatan yang ditunjukkan oleh jarum kompas bukanlah arah utara sejati (*true north* / titik kutub utara sejati) tetapi arah utara magnet. Oleh karena itu untuk mendapatkan arah utara sejati perlu dilakukan koreksi deklinasi magnetik terhadap arah jarum kompas. Deklinasi magnetik kompas itu sendiri selalu berubah-ubah tergantung pada posisi tempat dan waktu. Oleh karena itu pengukuran arah kiblat menggunakan kompas memerlukan kehati-hatian dan kecermatan, mengingat jarum kompas itu kecil dan peka terhadap daya magnet<sup>1</sup>.

Kerja kompas dipengaruhi oleh magnet yang berada di sekitarnya. Agar penggunaan kompas dalam mencari arah dapat maksimal hendaknya benda-benda yang mengandung magnet disingkirkan. Pemakaian kompas yang jauh dari benda-benda magnetik saat observasi harus diupayakan apabila ingin memperoleh angka deklinasi magnetik yang cukup akurat. Pemakaian tersebut seperti di tengah lapangan, di tengah sawah, atau di tengah hutan, atau di tempat-tempat lain yang minim terhadap benda-benda magnetik. Sebaliknya, tempat observasi yang banyak benda magnetik, akan menghasilkan angka deklinasi yang tidak akurat.

Pengukuran arah kiblat dengan menggunakan kompas yang banyak dilakukan oleh masyarakat Islam masa kini menuai banyak masalah. Arah yang ditunjukkan oleh kompas adalah arah yang menunjuk kepada arah utara magnet, bukan menunjuk ke arah utara sebenarnya. Arah utara magnet ternyata tidak pasti sama dengan arah utara sebenarnya. Perbedaan arah utara magnet dengan arah utara sebenarnya ini disebut sebagai sudut serong magnet atau deklinasi magnetik.

---

<sup>1</sup>Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek, Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*, Cetakan III, (Yogyakarta, Buana Pustaka, 2008), 58-59.

Nilai deklinasi magnetik berbeda antara tempat yang satu dengan tempat yang lainnya, dan selalu berubah sepanjang tahun. Masalah lain yang bisa timbul dari penggunaan kompas ialah tarikan gravitasi setempat, dimana jarum kompas terpengaruh oleh bahan-bahan logam atau arus listrik di sekeliling kompas yang digunakan. Oleh karena itu ketika menggunakan kompas tidak boleh di dalam ruangan yang banyak mengandung logam.

Jarum kompas magnetik itu memanfaatkan garis-garis gaya magnet bumi untuk menunjuk ke arah utara-selatan magnetis. Perlu digarisbawahi bahwa posisi kutub utara dan kutub selatan magnet bumi tidak berimpit dengan kutub utara dan selatan bumi, sehingga terdapat sudut antara arah utara sejati (yakni arah ke kutub utara) dengan arah utara magnetis (yakni arah ke kutub selatan magnetis). Sudut ini dikenal sebagai *deklinasi magnetis*. Nilai azimuth kiblat (Q) suatu tempat terlebih dahulu harus dikoreksi dengan deklinasi magnetik setempat. Untuk kawasan Jawa Tengah dan Timur, nilai deklinasi magnetis adalah  $\approx +1^\circ$  sehingga nilai arah kiblat magnetis =  $Q-1$ . Maka ketika jarum kompas sudah stasioner dan menunjuk posisi tertentu, dari posisi tersebut ditarik sudut sebesar  $Q-1$  secara sistem azimuth untuk memperoleh arah kiblatnya.<sup>2</sup>

Data hasil pengukuran menggunakan kompas banyak menunjukkan penyimpangan beberapa derajat dari angka yang ditunjukkan oleh jarumnya. Penyimpangan tersebut berbeda-beda nilainya antara tempat yang satu dengan tempat yang lainnya. Oleh karena itu ketika menggunakan kompas, maka kompas tersebut harus dikalibrasi menggunakan peralatan yang lebih teliti dan lebih tinggi tingkat akurasinya, seperti theodolite, ataupun perhitungan menggunakan rumus *spherical trigonometri*.

Permasalahan yang mendasar dalam penelitian ini adalah bahwa kompas bekerja berdasarkan muatan magnet bumi sehingga kompas tidak menunjuk utara sejati melainkan arah utara magnet bumi. Dengan kata lain, terdapat penyimpangan magnetik akibat medan magnet bumi yang harus diperhitungkan dalam menentukan arah utara yang sebenarnya. Itulah sebabnya diperlukan koreksi deklinasi magnetik pada kompas saat akan menentukan utara sejati (*true north*).

Pemahaman mengenai arah utara sejati (*true north*) yang tepat itu menjadi penting ketika dihadapkan pada masalah ibadah, seperti dalam penentuan arah kiblat pada suatu lokasi. Penentuan *true north* merupakan prosedur yang harus dilewati dalam penentuan arah kiblat suatu lokasi. Apabila perhitungan serta penetapan terhadap arah utara sejati (*true north*) suatu lokasi salah, maka akan salah pula penetapan arah kiblatnya.

---

<sup>2</sup>Ma'rufin Sudiby, *Arah Kiblat dan Pengukurannya*, Makalah disampaikan pada Diklat Astronomi Islam MGMP MIPA-PAI PPMI Assalam pada tanggal 20 Oktober 2011, 7-8.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh deklinasi magnetik dan koordinat geografis bumi terhadap akurasi arah kiblat. Hal ini dilakukan karena jarum kompas tidak menunjuk ke arah utara yang sebenarnya (*true north*), dan letak suatu daerah ditentukan oleh koordinat geografis bumi yaitu garis lintang dan bujur, sehingga perlu kiranya diteliti dengan seksama, seberapa besar pengaruhnya terhadap akurasi arah kiblat. Sehingga nantinya bisa dijadikan pedoman oleh masyarakat ketika akan mengukur arah kiblat.

## **B. Metode**

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode kualitatif dengan Teknik sampling. Dalam pengambilan sampel metode yang digunakan yaitu menggunakan *Cluster Sampling (Area Sampling)*. Penelitian ini yaitu penelitian yang dimana penulis mencoba menjelaskan dan menggambarkan hasil temuan yang penulis peroleh dari hasil pengamatan lapangan. Selain itu juga berasal dari referensi berupa buku-buku ilmiah serta pada jurnal-jurnal ilmiah dari media cetak maupun elektronik dan catatan-catatan terkait dengan judul yang penulis angkat.

Dalam penelitian ini antara variabel independen dan variabel dependen mempunyai hubungan asimetris, maksudnya yaitu hubungan ketika variabel yang satu mempengaruhi variabel yang lain dan tidak dapat saling dipertukarkan.<sup>3</sup> Data penelitian ini diperoleh dengan menggunakan dokumen dan perhitungan matematis. Dokumen digunakan untuk menggali data tentang deklinasi magnetik pada kompas ( $X_1$ ), dan data tentang koordinat geografis bumi ( $X_2$ ). Perhitungan matematis digunakan untuk mengetahui sikap mahasiswa terhadap fiqah lintas agama ( $Y$ ).

Untuk menentukan apakah perbedaan nilai rerata antar kelompok tersebut lebih besar daripada galat sampling yang diharapkan, maka perbandingan tersebut dilakukan dengan menggunakan analisis varian.<sup>4</sup> Oleh karena itu, untuk mengetahui hipotesis sesuai atau tidak, maka data selanjutnya diolah menggunakan analisis varian (ANAVA) dua jalur.

---

<sup>3</sup>Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*, (Jakarta, Rajawali Pers, 2010), 53-54.

<sup>4</sup>Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Statistik, untuk Ilmu Pendidikan, Sosial, dan Humaniora*, Cet. I, (Semarang, Pustaka Zaman, 2014), 277.

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Data Tentang Akurasi Arah Kiblat

Tabel 1. Skor Akurasi Arah Kiblat ditinjau dari Deklinasi Magnetik pada Kompas dan Koordinat Geografis Bumi

NO.	A	B	AB	Y	Y <sup>2</sup>
1	1	1	11	65,69	4315,2
2	1	1	11	65,44	4282,4
3	1	1	11	67,25	4522,6
4	1	1	11	68,04	4629,4
5	1	1	11	68,16	4645,8
6	1	1	11	65,73	4320,4
7	1	1	11	68,15	4644,4
8	1	1	11	66,79	4460,9
9	1	1	11	67,83	4600,9
10	1	1	11	65,45	4283,7
11	1	2	12	65,25	4257,6
12	1	2	12	65,99	4354,7
13	1	2	12	66,25	4389,1
14	1	2	12	69,84	4877,6
15	1	2	12	66,74	4454,2
16	1	2	12	67,63	4573,8
17	1	2	12	68,07	4633,5
18	1	2	12	68,08	4634,9
19	1	2	12	67,19	4514,5
20	1	2	12	67,81	4598,2
21	2	1	21	65,69	4315,2
22	2	1	21	65,44	4282,4
23	2	1	21	68,25	4658,1
24	2	1	21	68,04	4629,4
25	2	1	21	68,16	4645,8
26	2	1	21	65,73	4320,4
27	2	1	21	68,15	4644,4
28	2	1	21	66,79	4460,9
29	2	1	21	67,83	4600,9
30	2	1	21	65,45	4283,7
31	2	2	22	65,25	4257,6
32	2	2	22	65,99	4354,7
33	2	2	22	66,25	4389,1

34	2	2	22	69,84	4877,6
35	2	2	22	67,74	4588,7
36	2	2	22	67,63	4573,8
37	2	2	22	68,07	4633,5
38	2	2	22	68,08	4634,9
39	2	2	22	67,19	4514,5
40	2	2	22	67,81	4598,2

**Keterangan :**

A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>: Akurasi arah kiblat yang dipengaruhi deklinasi magnetik pada kompas yang nilai deklinasi magnetiknya  $\leq 1^\circ$  dan koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa.

A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>: Akurasi arah kiblat yang dipengaruhi deklinasi magnetik pada kompas yang nilai deklinasi magnetiknya  $\leq 1^\circ$  dan koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa

A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>: Akurasi arah kiblat yang dipengaruhi deklinasi magnetik pada kompas yang nilai deklinasi magnetiknya  $> 1^\circ$  dan koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>: Akurasi arah kiblat yang dipengaruhi deklinasi magnetik pada kompas yang nilai deklinasi magnetiknya  $> 1^\circ$  dan koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa.

**2. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang menggunakan desain faktorial dua jalur (ANAVA DUA JALUR).

A B	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	$\Sigma_B$
B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	
B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	
$\Sigma_K$			

**A:** Deklinasi Magnetik pada Kompas (nilai kurang dari satu derajat dan nilai satu derajat ke atas).  
**B:** Koordinat Geografis Bumi (daerah yang dekat dengan khatulistiwa dan daerah yang jauh dari khatulistiwa)

### 3. Penghitungan Skor Rata-Rata Akurasi Arah Kiblat

Tabel 2. Skor Rata-Rata Akurasi Arah Kiblat

<b>A</b> <b>B</b>	<b>A<sub>1</sub></b> <i>(Deklinasi ≤ 1°)</i>	<b>A<sub>2</sub></b> <i>(Deklinasi &gt; 1°)</i>	<b>Σ<sub>B</sub></b>
<b>B<sub>1</sub></b> <i>(Kota yang Dekat Khatulistiwa)</i>	N <sub>11</sub> = 10 ΣY <sub>11</sub> = 658,53 (ΣY <sub>11</sub> ) <sup>2</sup> = 433661,7609 ΣY <sup>2</sup> <sub>11</sub> = 43378,67 y <sub>11</sub> = 65,85	N <sub>21</sub> = 10 ΣY <sub>21</sub> = 628,53 (ΣY <sub>21</sub> ) <sup>2</sup> = 395049,961 ΣY <sup>2</sup> <sub>21</sub> = 39517,49 y <sub>21</sub> = 62,85	N <sub>b1</sub> = 20 ΣY <sub>b1</sub> = 1287,06 (ΣY <sub>b1</sub> ) <sup>2</sup> = 1656523,444 ΣY <sup>2</sup> <sub>b1</sub> = 82896,16 y <sub>b1</sub> = 64,35
<b>B<sub>2</sub></b> <i>(Kota yang Jauh dari Khatulistiwa)</i>	N <sub>12</sub> = 10 ΣY <sub>12</sub> = 662,85 (ΣY <sub>12</sub> ) <sup>2</sup> = 439370,1225 ΣY <sup>2</sup> <sub>12</sub> = 87331,05 y <sub>12</sub> = 66,29	N <sub>22</sub> = 10 ΣY <sub>22</sub> = 632,85 (ΣY <sub>22</sub> ) <sup>2</sup> = 400499,123 ΣY <sup>2</sup> <sub>22</sub> = 40065,28 y <sub>22</sub> = 63,29	N <sub>b2</sub> = 20 ΣY <sub>b2</sub> = 1295,7 (ΣY <sub>b2</sub> ) <sup>2</sup> = 1678838,49 ΣY <sup>2</sup> <sub>b2</sub> = 84017,66 y <sub>b2</sub> = 64,79
<b>Σ<sub>A</sub></b>	N <sub>a2</sub> = 20 ΣY <sub>a2</sub> = 1321,38 (ΣY <sub>a2</sub> ) <sup>2</sup> = 1746045,104 ΣY <sup>2</sup> <sub>a2</sub> = 96198 y <sub>a2</sub> = 66,07	N <sub>a2</sub> = 20 ΣY <sub>a2</sub> = 1261,38 (Σ <sub>a2</sub> ) <sup>2</sup> = 1591079,504 ΣY <sup>2</sup> <sub>a2</sub> = 79582,77 y <sub>a2</sub> = 63,07	N <sub>t</sub> = 40 ΣY <sub>t</sub> = 2582,76 (ΣY <sub>t</sub> ) <sup>2</sup> = 6670649,218 ΣY <sup>2</sup> <sub>t</sub> = 166913,82 y <sub>t</sub> = 64,57

#### 4. Pengujian Hipotesis Penelitian

Tabel 3. Hasil Perhitungan ANAVA Pengaruh Deklinasi Magnetik pada Kompas dan Koordinat Geografis Bumi (*Geographical Coordinate*) Terhadap Akurasi Arah Kiblat

Sumber Varian	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (dk)	Rerata Kuadrat (RK)	F	Taraf Signifikansi (p)
DMK (A)	90,000	1	90,000	58,147 <sup>s</sup>	0,000
KGB (B)	1,866	1	1,866	1,206 <sup>s</sup>	0,279
Interaksi (A*B)	0,000	1	0,000	0,000 <sup>ts</sup>	1,000
Dalam	55,721	36	1,548		
Total	147,588	39	3,784		

#### Keterangan:

DMK (A) = Deklinasi Magnetik pada Kompas

KGB (B) = Koordinat Geografis Bumi

s = Signifikan (*jika  $F > p$* )

ts = Tidak Signifikan (*jika  $F < p$* )

A\*B = Interaksi antara Deklinasi Magnetik pada Kompas dan Koordinat Geografis Bumi terhadap Akurasi Arah Kiblat.

#### D. Hasil Akurasi

##### 1. Hasil Akurasi Arah Kiblat antara Deklinasi Magnetik pada Kompas yang Bernilai Satu Derajat dan Empat Derajat.

Pengaruh deklinasi magnetik pada kompas, berdasarkan hasil perhitungan ANAVA dua jalur sebagaimana tersebut pada Tabel 3, maka dapat diketahui bahwa  $F = 58,147 > p = 0,000$ . Oleh karena itu secara signifikan, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa deklinasi magnetik pada kompas memberi kontribusi positif terhadap akurasi arah kiblat suatu tempat. Dengan demikian, temuan ini membuktikan bahwa secara keseluruhan akurasi arah kiblat dipengaruhi oleh deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya berbeda-beda antara kota yang satu dengan kota yang lain, baik nilai deklinasi magnetik pada kompas tersebut kecil maupun nilai deklinasinya besar.

##### 2. Perbedaan Hasil Akurasi Arah Kiblat antara Koordinat Geografis Bumi yang Dekat dengan Khatulistiwa dan yang Jauh dari Khatulistiwa.

Pengaruh koordinat geografis bumi, berdasarkan hasil perhitungan ANAVA dua jalur sebagaimana pada Tabel 3 di atas, maka dapat terbukti secara signifikan dengan  $F = 1,206 > p = 0,279$ . Hal ini menunjukkan bahwa koordinat geografis bumi memberi kontribusi positif terhadap akurasi arah kiblat suatu tempat.



Temuan ini membuktikan bahwa secara keseluruhan akurasi arah kiblat suatu tempat dipengaruhi oleh koordinat geografis bumi, baik koordinat yang dekat dengan khatulistiwa maupun koordinat yang jauh dari khatulistiwa.

Untuk membuktikan perbandingan antar kelompok manakah yang mempengaruhi akurasi arah kiblat, maka dilakukan **Uji Scheffe**. Tabel 4 memberikan temuan informasi tentang perbedaan perlakuan antar kelompok. Berdasarkan Tabel 4 tersebut, bahwa efek utama faktor A (Deklinasi Magnetik pada Kompas) ditemukan  $F= 58,147 > p= 0,000$  terbukti signifikan. Hal ini berarti bahwa deklinasi magnetik pada kompas mempengaruhi akurasi arah kiblat. Demikian juga pada efek utama faktor B (Koordinat Geografis Bumi) ditemukan  $F=1,206 > p= 0,279$  terbukti signifikan. Hal ini berarti bahwa koordinat geografis bumi mempengaruhi akurasi arah kiblat.

Pada kelompok  $A_1B_1$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya kurang/sama dengan satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa) dan kelompok  $A_1B_2$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya kurang/sama dengan satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa) ditemukan  $F = 0,603 < p = 0,657$  terbukti tidak signifikan. Hal ini berarti bahwa nilai deklinasi magnetik yang kurang dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa tidak dipengaruhi oleh nilai deklinasi magnetik yang kurang dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang letaknya jauh dari khatulistiwa.

Tabel 4. Hasil Uji-Scheffe untuk Perbedaan Rata-rata Kelompok yang Mempengaruhi Akurasi Arah Kiblat

Perbandingan Antar Kelompok	Perbedaan Rerata Antar Kelompok	F	Taraf Signifikansi (p)
<i>Efek Utama Faktor A: Deklinasi Magnetik pada Kompas</i>			
$<1^\circ (A_1) - >1^\circ (A_2)$	$66,07 - 63,07 = 3,00$	58,147	0,000
<i>Efek Utama Faktor B: Koordinat Geografis Bumi</i>			
Dkt Khatulistiwa ( $B_1$ ) – Jauh Khatulistiwa ( $B_2$ )	$64,35 - 64,79 = 0,43$	1,206	0,279
<i>Efek Interaksi Faktor A dan Faktor B</i>			
$(A_1B_1) - (A_1B_2)$	$65,853 - 66,285$	0,603	0,657
$(A_1B_1) - (A_2B_1)$	$65,853 - 62,853$	29,073	0,004
$(A_1B_1) - (A_2B_2)$	$65,853 - 63,285$	36,792	0,001
$(A_1B_2) - (A_2B_1)$	$66,285 - 62,853$	38,049	0,001
$(A_2B_1) - (A_2B_2)$	$62,853 - 63,285$	0,804	0,608

Untuk kelompok  $A_1B_1$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya kurang/sama dengan satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang dekat khatulistiwa) dan  $A_2B_1$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya lebih dari satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang dekat khatulistiwa) ditemukan  $F = 29,073 > p = 0,004$  terbukti sangat signifikan. Hal ini berarti bahwa nilai deklinasi magnetik kurang dari satu derajat pada koordinat geografis bumi dekat dengan khatulistiwa dipengaruhi oleh nilai deklinasi magnetik lebih dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa.

Untuk kelompok  $A_1B_1$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya kurang/sama dengan satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa) dan  $A_2B_2$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya lebih dari satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa) ditemukan  $F = 36,792 > p = 0,001$  terbukti sangat signifikan. Hal ini berarti bahwa nilai deklinasi magnetik kurang dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa dipengaruhi oleh nilai deklinasi magnetik lebih dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa.

Untuk  $A_1B_2$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya kurang/sama dengan satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa) dan  $A_2B_1$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya lebih dari satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang dekat khatulistiwa) ditemukan  $F = 38,049 > p = 0,001$  terbukti sangat signifikan. Hal ini berarti bahwa deklinasi magnetik yang nilainya kurang dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa dipengaruhi oleh deklinasi magnetik yang nilainya lebih dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa.

Untuk kelompok  $A_2B_1$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya lebih dari satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang dekat khatulistiwa) dan  $A_2B_2$  (deklinasi magnetik pada kompas yang nilainya lebih dari satu derajat dengan koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa) ditemukan  $F = 0,804 > p = 0,608$  terbukti sangat signifikan. Hal ini berarti bahwa deklinasi magnetik yang nilainya lebih dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa dipengaruhi oleh deklinasi magnetik yang nilainya lebih dari satu derajat pada koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa.

### **3. Pengaruh Interaksi Antara Deklinasi Magnetik pada Kompas dengan Koordinat Geografis Bumi**

Untuk interaksi antara deklinasi magnetik pada kompas dengan koordinat geografis bumi, maka berdasarkan hasil perhitungan sebagaimana pada Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa  $F = 0,000 < p = 1,000$  terbukti tidak signifikan. Oleh karena itu, hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis penelitian ( $H_1$ ) ditolak. Hal ini

menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara deklinasi magnetik pada kompas dengan koordinat geografis bumi. Temuan ini juga membuktikan bahwa akurasi arah kiblat dipengaruhi oleh deklinasi magnetik dan koordinat geografis bumi, namun demikian deklinasi magnetik pada kompas tidak berinteraksi dengan koordinat geografis bumi.

#### **E. Kesimpulan**

Dari hasil pembahasan dan analisis data di atas, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: bahwa nilai deklinasi magnetik pada kompas memberi kontribusi yang signifikan pada akurasi arah kiblat suatu tempat di muka bumi. Dengan demikian, temuan ini membuktikan bahwa akurasi arah kiblat dipengaruhi oleh nilai deklinasi magnetik pada kompas, baik deklinasi yang bernilai kecil maupun besar.

Koordinat geografis bumi memberi kontribusi yang positif terhadap akurasi arah kiblat suatu tempat di muka bumi. Temuan ini membuktikan bahwa secara keseluruhan akurasi arah kiblat suatu tempat di muka bumi ini dipengaruhi oleh koordinat geografis bumi, baik koordinat geografis bumi yang dekat dengan khatulistiwa maupun koordinat geografis bumi yang jauh dari khatulistiwa.

Tidak terdapat hubungan interaktif antara deklinasi magnetik pada kompas dengan koordinat geografis bumi. Dengan demikian, meskipun deklinasi magnetik pada kompas dan koordinat geografis bumi memberikan kontribusi pengaruh yang signifikan pada akurasi arah kiblat suatu tempat di muka bumi, tetapi antara keduanya tidak berinteraksi, sehingga tidak akan memiliki kontribusi yang signifikan pada besar kecilnya nilai deklinasi magnetik dan dekat jauhnya koordinat geografis bumi dengan khatulistiwa.

## Daftar Pustaka

- Azhari, Susiknan, 2001, *Ilmu Falak: Teori dan Praktek*, Cetakan I, Yogyakarta: Lazuardi.
- Hadjar, Ibnu, 2014, *Dasar-Dasar Statistik, untuk Ilmu Pendidikan, Sosial, dan Humaniora*, Cet. I, Semarang: Pustaka Zaman.
- Hambali, Slamet, 2011, *Ilmu Falak, Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Cetakan I, Semarang: PPs IAIN Walisongo Semarang.
- \_\_\_\_\_, 2013, *Ilmu Falak, Arah Kiblat Setiap Saat*, Cetakan I, Yogyakarta: Pustaka Ilmu.
- Izzuddin, Ahmad, 2012, *Ilmu Falak Praktis, Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*, Cetakan II, Semarang: Pustaka Rizki Putra.
- \_\_\_\_\_, 2012, *Kajian Terhadap Metode-Matode Penentuan Arah Kiblat dan Akurasinya*, Cetakan I, Jakarta: Kemenag RI.
- Jaelani, Ahmad, dkk, 2012, *Hisab Rukyat Menghadap Kiblat, Fiqh, Aplikasi Praktis, Fatwa dan Software*, Cetakan I, Semarang: Pustaka Rizki Putra.
- Jamil, A., 2009, *Ilmu Falak, Teori dan Aplikasi, Arah Kiblat, Awal Waktu dan Awal Tahun*, Cetakan I, Jakarta: Amzah.
- Kemenag RI, 2010, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam RI.
- Khazin, Muhyiddin, 2008, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek, Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*, Cetakan III, Yogyakarta: Buana Pustaka.
- \_\_\_\_\_, 2005, *Kamus Ilmu Falak*, Cetakan I, Yogyakarta: Buana Pustaka.
- Martono, Nanang, 2010, *Metode Penelitian Kuantitatif, Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*, Jakarta: Rajawali Pers.
- Reksoatmodjo, Tedjo N., 2009, *Statistika untuk Psikologi dan Pendidikan*, Cetakan II, Bandung: Refika Aditama.
- Sudibyoy, Muh. Ma'rufin, 2011, *Arah Kiblat dan Pengukurannya*, Makalah disampaikan pada Diklat Astronomi Islam MGMP MIPA-PAI PPMI Assalam pada tanggal 20 Oktober 2011.
- Sugiyono, 2006, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Cetakan I, Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_, 2006, *Statistika untuk Penelitian*, Cetakan IX, Bandung: Alfabeta.