

**ALTERNATIF RAŞDUL QIBLAH DALAM TABEL RAŞDUL QIBLAH
ABADI**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S.1)



Disusun oleh:

Muhammad Akmal Habib

NIM 1602046108

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM
UIN WALISONGO SEMARANG**

2020



**BERITA ACARA
(PENGESAHAN DAN YUDISIUM SKRIPSI)**

Pada Hari ini, **Jum'at** tanggal **Dua Puluh Tujuh Maret** tahun **Dua Ribu Dua Puluh** telah melaksanakan sidang munaqasah skripsi mahasiswa :

Nama : **MUHAMMAD AKMAL HABIB**
NIM : 1602046108
Jurusan : Ilmu Falak (IF)
Judul Skripsi : Alternatif Raşdul Qiblah Dalam Tabel Raşdul Qiblah Abadi
Dosen Pembimbing 1 : Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.
Dosen Pembimbing 2 : Dra. Hj. Noor Rosyidah, MSI

Dengan susunan dewan penguji sebagai berikut:

Ketua/Penguji 1 : H. Tolkah, MA.
Sekretaris/Penguji 2 : Dr. H. Ahmad Izzuddin, M. Ag.
Anggota/Penguji 3 : Dr. Rupi'i, M. Ag.
Anggota/Penguji 4 : Moh. Khasan, M. Ag.

Yang bersangkutan dinyatakan **LULUS** dengan nilai **3.95 (tiga koma delapan puluh empat) / B+**.

Berita acara ini digunakan sebagai pengganti sementara dokumen PENGESAHAN SKRIPSI dan YUDISIUM SKRIPSI dan dapat diterima sebagai kelengkapan persyaratan pendaftaran wisuda.



Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

AL IMRON

Ketua Program Studi Ilmu Falak

MOH. KHASAN

Dr. H. Ahmad Izzuddin, M.Ag.

Jl. Raya Bukit Beringin Barat Kav. C. 131

Perumnas Bukit Beringin Lestari, Ngaliyan, Semarang

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Muhammad Akmal Habib

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Akmal Habib

NIM : 1602046108

Prodi : Ilmu Falak

Judul : **Alternatif Raşdul Qiblah dalam Tabel Raşdul Qiblah Abadi**

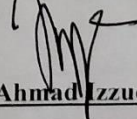
Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 09 Maret 2020

Pembimbing



Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag.

NIP. 197205121999031003

Dra. H. Noor Rosyidah, M.SI.

Jl. Kampung Kebon Arum No. 73 Semarang 50123

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Lamp. : 4 (empat) eks.

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Muhammad Akmal Habib

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum

UIN Walisongo

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah saya meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim naskah skripsi Saudara :

Nama : Muhammad Akmal Habib

NIM : 1602046108

Prodi : Ilmu Falak

Judul : **Alternatif Raşdul Qiblah dalam Tabel Raşdul Qiblah Abadi**

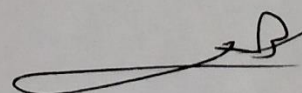
Dengan ini saya mohon kiranya skripsi Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan.

Demikian harap menjadi maklum.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 09 Maret 2020

Pembimbing



Dra. H. Noor Rosyidah, M.SI.

NIP. 196509091994032002

MOTTO

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا أَبُو أُسَامَةَ وَعَبْدُ اللَّهِ بْنُ نُمَيْرٍ ح وَحَدَّثَنَا ابْنُ نُمَيْرٍ حَدَّثَنَا أَبِي قَالَ حَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ عَنْ سَعِيدِ بْنِ أَبِي سَعِيدٍ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَجُلًا دَخَلَ الْمَسْجِدَ فَصَلَّى وَرَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فِي نَاحِيَةٍ وَسَاقَا الْحَدِيثَ بِمَثَلٍ هَذِهِ الْقِصَّةِ وَزَادَا فِيهِ ((إِذَا قُمْتَ إِلَى الصَّلَاةِ فَاسْبِغِ الْوُضُوءَ ثُمَّ اسْتَقْبِلِ الْقِبْلَةَ فَكَبِّرْ)).¹

“Abu Bakr bin Abi Syaibah telah menceritakan kepada kami, Abu Usamah dan Abdullah bin Numair telah menceritakan kepada kami, -(perpindahan jalur riwayat) Ibnu Numair telah menceritakan kepada kami, Ayahku (Numair) telah menceritakan kepada kami -, mereka berdua berkata Ubaidullah telah menceritakan kepada kami dari Sa’id dari Abu Hurairah bahwa ada seseorang masuk masjid kemudian shalat sedangkan Rasulullah saw di sisi yang lainnya, mereka berdua (Abu Usamah dan Ibnu Numair) menyampaikan hadits yang serupa dengan kisah ini dan menambahkan dalam hadits: (Ketika kalian berdiri untuk shalat maka sempurnakanlah wuḍu kemudian hadaplah kiblat lalu takbir).”

¹ Muslim bin al-Hajjāj al-Naisaburi, *Ṣoḥīḥ Muslim*, Jilid I (Beirut: Dār Ihyā’ al-Turats al-‘Araby, 1954), 298.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur dan bangga penulis mempersembahkan karya ini untuk:

Orang tua penulis, Abi **M. Kholil, S.Ag.** dan Umi **Yuliani, S.Psi**

Adik-adik penulis, Ahmad Sirojul Millah, Mahmūd Faizul Falah dan Nadia Lutfia Azizah serta seluruh keluarga besar penulis yang tidak bisa dicantumkan seluruhnya

Seluruh guru penulis sejak awal penulis menuntut ilmu

Seluruh anggota keluarga CONJURING 10

Seluruh anggota keluarga JQH El-Fasya El-Febi's

DEKLARASI

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang pernah ditulis oleh orang lain atau diterbitkan. Demikian juga skripsi ini tidak berisi satu pun pikiran-pikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan.

Semarang, 04 Maret 2020

Deklarator,

Muhammad Akmal Habib

1602046108

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Pedoman transliterasi yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini mengacu pada Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 158 Tahun 1987-Nomor: 0543/u/1987 sebagai berikut:

A. Konsonan

No.	Huruf Arab	Nama	Huruf Latin
1	ا	<i>Alif</i>	-
2	ب	<i>Ba</i>	B
3	ت	<i>Ta</i>	T
4	ث	<i>Sa</i>	Š
5	ج	<i>Jim</i>	J
6	ح	<i>Ha</i>	Ḥ
7	خ	<i>Kha</i>	KH
8	د	<i>Dal</i>	D
9	ذ	<i>Zal</i>	Ẓ
10	ر	<i>Ra</i>	R
11	ز	<i>Zai</i>	Z
12	س	<i>Sin</i>	S
13	ش	<i>Syin</i>	Sy
14	ص	<i>Sad</i>	Ṣ
15	ض	<i>Dad</i>	Ḍ
16	ط	<i>Ta</i>	Ṭ
17	ظ	<i>Za</i>	Ẓ
18	ع	<i>Ain</i>	‘
19	غ	<i>Gain</i>	G
20	ف	<i>Fa</i>	F
21	ق	<i>Qaf</i>	Q
22	ك	<i>Kaf</i>	K
23	ل	<i>Lam</i>	L
24	م	<i>Mim</i>	M
25	ن	<i>Nun</i>	N
26	و	<i>Waw</i>	W
27	ه	<i>Ha</i>	H
28	ء	<i>Hamzah</i>	‘
29	ي	<i>Ya</i>	Y

B. Vokal pendek

Faṭah ditulis “a”. Contoh: نَصَرَ = naṣara

Kasrah ditulis “i”. Contoh: بَقِيَ = baqiya

Dammah ditulis “u”. Contoh: كَسُرَ = kasura

C. Vokal panjang

Faṭah ditulis “ā”. Contoh: فَالَاحُ = falāḥun

Kasrah ditulis “ī”. Contoh: كَبِيرٌ = kabīrun

Dammah ditulis “ū”. Contoh: صَبُورٌ = ṣabūrun

D. Diftong

Vokal rangkap faṭah dan ya ditulis “ai”. Contoh: بَيْنٌ = baina

Vokal rangkap faṭah dan waw ditulis “au”. Contoh: تَوْبٌ = ṣaubun

E. *Syaddah*

Huruf konsonan rangkap (*tasydid/syaddah*) ditulis rangkap. Contoh: إِنَّ = inna

F. Kata sandang

Kata sandang (ال) ditulis “al-“ baik pada kata-kata *qamariyyah* maupun *syamsiyyah*. Contoh: الْعَالِمُ = al-‘ālimu, الشَّامِلُ = al-syāmilu

G. *Ta’ Marbuṭah*

Jika terletak di akhir kalimat maka ditulis “h”. Contoh: قِبْلَةٌ = qiblah

Jika terletak di pertengahan kalimat maka ditulis “t”. Contoh: إِصَابَةُ الْقِبْلَةِ = iṣābatul qiblah.

ABSTRAK

Arah kiblat merupakan salah satu sub pembahasan dalam ilmu falak. Pembahasan mengenai arah kiblat biasanya bisa dibedakan menjadi dua model pendekatan yakni pendekatan fikih tentang hukum menghadap kiblat dan akibat hukum yang ditimbulkan serta pendekatan matematis tentang konsep arah kiblat maupun metode penentuannya. Penelitian ini membahas tentang salah satu metode penentuan arah kiblat berupa *raşdul qiblah* yang memiliki dua jenis, yakni *raşdul qiblah* global dan lokal. Dalam rangka mengembangkan konsep *raşdul qiblah* lokal, penulis ingin menambahkannya dengan sebuah konsep alternatif *raşdul qiblah* yakni waktu di mana Matahari membentuk bayangan yang menunjukkan arah dari *şaf* kiblat yang tepat tegak lurus dengan arah kiblat atau disebut *raşdu şaffil qiblah*. Kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah ketika digunakan dan dinamai dengan Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi.

Pokok pembahasan dalam penelitian ini adalah tentang konsep, formulasi dan cara penggunaan tabel *raşdul qiblah* abadi melalui tabel yang berisi jadwal waktu *raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah* serta cara mengkonversinya dari satu tempat ke tempat lainnya. Selain pembahasan di atas, penulis juga menguji keakuratan dan masa berlaku dari Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi ini.

Penulis menggunakan pendekatan kualitatif dalam melaksanakan penelitian ini dengan data primer yang diambil dari rumus-rumus yang dapat ditemukan dalam buku karya Slamet Hambali yang berjudul “Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat” dan buku karya Rinto Anugraha yang berjudul “Mekanika Benda Langit”. Sedangkan data sekunder yang penulis gunakan berasal dari berbagai sumber data yang menguatkan data primer tersebut. Data-data tersebut kemudian diolah dan dianalisis menggunakan metode deskriptif eksploratif.

Hasil temuan dari penelitian ini ada empat. *Pertama*, konsep *raşdu şoffil qiblah* atau alternatif *raşdul qiblah*. *Kedua*, Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi yang berisikan informasi mengenai waktu terjadinya *raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah* serta limit waktu pelaksanaan pengamatan terhadap hasil tersebut. *Ketiga*, Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi ini bersifat akurat karena berdasarkan perhitungan hakiki *bit tahqiq* dengan selisih azimut Matahari hanya dalam kisaran menit busur sedangkan toleransi kemelencengan arah kiblat sebesar 2° . *Keempat*, Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi ini bisa digunakan sepanjang masa karena dalam kurun waktu 1200 tahun selisih waktu rata-rata antara siklus empat tahunan pertama dengan siklus selanjutnya tidak melebihi limit waktu rata-rata pelaksanaan pengamatan *raşdul qiblah* baik *raşdul qiblah* lokal maupun alternatif *raşdul qiblah*.

Key words: arah kiblat, *raşdul qiblah* lokal, Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Alternatif Raşdul Qiblah dalam Tabel Raşdul Qiblah Abadi**”.

Lantunan şalawat teriring salam semoga senantiasa penulis sanjungkan kepada baginda Rasulullah Muhammad bin Abdullah SAW beserta keluarga, sahabat-sahabat, dan seluruh pengikutnya yang telah melestarikan islam sebagai ajaran sekaligus jalan hidup umat manusia dari dulu hingga kelak di hari akhir.

Penelitian ini sejatinya bukan semata merupakan hasil dari jerih payah penulis sendiri, melainkan banyak pihak yang ikut andil untuk membantu penulis menyelesaikan penelitian ini baik secara lahir maupun batin. Oleh karenanya, penulis haturkan terimakasih kepada:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang, Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag, atas dedikasinya membawa UIN Walisongo menuju universitas riset terdepan.
2. Dekan Fakultas Syari’ah dan Hukum UIN Walisongo, Dr. KH. Arja Imroni, M.Ag beserta jajaran, atas pelayanan terbaiknya menjalankan roda kegiatan perkuliahan.
3. Kepala Program Studi Ilmu Falak, Moh. Khasan, M.Ag. beserta jajarannya, atas penjaminan mutu kegiatan perkuliahan di lingkungan Program Studi Ilmu Falak.
4. Pembimbing I dan II Dr. KH. Ahmad Izzuddin, M.Ag. beserta Dra. Hj. Noor Rosyidah, M.SI yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing penulis dari awal hingga penelitian ini bisa terselesaikan.
5. Kedua Orang Tua penulis, yaitu M. Kholil, S.Ag dan Yuliani, S.Psi yang jasanya tidak sanggup untuk kami hitung apalagi kami balas. Semoga Allah SWT menganugerahkan umur yang panjang dalam ketaatan terhadap-Nya kepada Orang Tua penulis.

6. Kementerian Agama RI bagian Pendidikan Diniyah dan Pondok Pesantren, atas beasiswa Program Beasiswa Santri Berprestasi (PBSB) yang telah diberikan sejak awal perkuliahan hingga sekarang.
7. Teman-teman anggota keluarga CONJURING 10 yang telah menciptakan suasana perkuliahan yang kompetitif sehingga memicu penulis untuk tetap berusaha menjalani perkuliahan dengan semangat, Ali (Tulungagung), Alif (Pati), Aminatun (Purbalingga), Anisa (Jambi), Ayu (Bawean), Bayan (Cianjur), Fajar (Garut), Fajrul (Toli-Toli), Febri (Batam), Hariyono (Riau), Husnul (Bukittinggi), Irkham (Jepara), Khoir (Probolinggo), Kurniawati (Pare-Pare), Laucha (Jepara), Mundzir (Kudus), Risa (Pati), Sobri (Palembang), Triyatno (Purbalingga), Ulum (Demak), Yadi (Lombok), Zaidul (Curup), Zulfa (Ponorogo), Zuridah (Gresik). Semuanya sama rasa, sama rata, sama-sama.
8. Teman-teman anggota keluarga UKM JQH El-Fasya El-Febi's yang telah memberikan pengalaman dalam berbagai bidang. Mulai dari organisasi, kekeluargaan, kebersamaan, dan perjuangan. Terkhusus kepada teman-teman Badan Pengurus Harian (BPH) dan Pengurus inti divisi dan seksi JQH El-Fasya El-Febi's, Sabah (Pekalongan), Said (Pati), Halim (Rembang), Sita (Klaten), Tayimah (Pemalang), Isna (Padang), Miftah (Purwodadi), Latifah (Kudus), Muiz (Kendal), Azun (Pati), A'la (Pemalang), Faiz (Pekalongan), Ayu (Padang), Mukti (Batang), Lutfi (Purwodadi), Ovia (Ponorogo), Hidayah (Demak), Khoir (Probolinggo), I'anah (Purwodadi). Salam semangat, salam JQH.
9. Teman-teman anggota keluarga CSSMoRA UIN Walisongo Semarang yang senasib seperjuangan memikul beban berat sebagai penerima beasiswa PBSB. Terkhusus kepada teman-teman Departemen P3M dari masa ke masa, Alif (Pati), Fajrul (Toli-Toli), Khoir (Probolinggo), Surur (Rembang), Niken (Batang), Novi (Riau), Muammar (Blitar), Rijal (Majalengka).
10. Teman-teman Pondok Pesantren Yayasan Pembina Mahasiswa Islam (YPMI) Al-Firdaus yang selalu menemani penulis dalam kondisi apapun.

11. Teman-teman aktivis Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII) Rayon Syari'ah yang banyak mempengaruhi pola pikir dan paradigma penulis dalam menghadapi berbagai persoalan dan realita kehidupan. Salam pergerakan.
12. Teman-teman penulis yang telah menemani penulis menempuh pendidikan dalam berbagai jenjang yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis sadar bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna yang murni disebabkan oleh keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dari para pembaca baik berupa kritik maupun saran yang membangun agar penelitian ini bisa menjadi lebih baik lagi. Terakhir, penulis berharap semoga penelitian ini bisa menjadi berkah bermanfaat untuk semua dan kelak menjadi wasilah penolong bagi penulis di akhirat nanti.

Semarang, 4 Maret 2020

Penulis,

Muhammad Akmal Habib

NIM 1602046108

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN	vi
DEKLARASI	vii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	viii
ABSTRAK	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
BAB I_ PENDAHULUAN	1.
A. Latar Belakang	1.
B. Rumusan Masalah	5.
C. Tujuan Penelitian	6.
D. Manfaat Penelitian	6.
E. Telaah Pustaka	6.
F. Kerangka Teori.....	9.
G. Metode Penelitian.....	14.
H. Sistematika Penulisan.....	16.
BAB II PEMBAHASAN UMUM TENTANG ARAH KIBLAT DAN METODE PENENTUANNYA	18
A. Pengertian Arah.....	18.
B. Pengertian Arah Kiblat.....	18.
C. Dasar Hukum Menghadap Kiblat.....	19.

D. Fikih Arah Kiblat	26.
E. Metode Penentuan Arah Kiblat	34.
BAB III <u>RAŞDUL QIBLAH</u> DAN POSISI MATAHARI	43.
A. Konsep <i>Raşdul Qiblah</i>	43.
B. Matematika <i>Raşdul Qiblah</i> Global.....	45.
C. Rumus <i>Raşdul Qiblah</i> Lokal.....	48.
D. Posisi Matahari.....	50.
E. Rumus Mengitung Data Matahari.....	53.
F. Rumus Mengitung Terbit dan Terbenam Matahari.....	57.
BAB IV FORMULASI ALTERNATIF <i>RAŞDUL QIBLAH</i> DAN KEAKURASIANNYA	61.
A. Alternatif <i>Raşdul Qiblah</i>	61.
B. Perumusan Program <i>Raşdul Qiblah</i> di Microsoft Excel.....	65.
C. Hasil Tabel <i>Raşdul Qiblah</i> Abadi.	73.
D. Konversi <i>Raşdul Qiblah</i>	79.
E. Akurasi Tabel <i>Raşdul Qiblah</i> Abadi.....	86.
BAB V <u>PENUTUP</u>	90.
A. Kesimpulan.	90.
B. Saran.....	90.
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keislaman seseorang tergantung terhadap bagaimana dia menjalankan rukun islam. Sebagaimana yang sama-sama kita ketahui bahwasanya seorang dikatakan islam jika dia sudah melafazkan dua kalimat syahadat, karena syahadat merupakan rukun islam pertama. Selain syahadat rukun islam juga terdiri dari sholat, zakat, puasa, dan juga haji. sholat menduduki urutan kedua dalam hierarki rukun islam tentu saja bukan tanpa arti. Oleh karenanya, bagi orang yang sudah bersyahadat (muslim) maka sholat menjadi rutinitas yang harus dijaga dengan benar.

Sholat menjadi penting sebab sholat adalah ibadah yang paling utama, bahkan juga merupakan tiang agama. Definisi sholat sendiri adalah pekerjaan-pekerjaan dan ucapan-ucapan tertentu yang diawali dengan takbir dan diakhiri dengan salam.

¹ Dikarenakan sholat merupakan hal yang sangat penting, maka tentu saja pelaksanaan sholat harus benar-benar sesuai dengan apa yang telah diajarkan oleh Allah melalui Nabi tercinta-Nya.

Sungguh beruntung para sahabat Nabi yang mulia. Mereka bisa melihat secara langsung dengan mata kepala bagaimana *kaifiyah* sholat dari manusia paling sempurna di seluruh alam semesta sehingga mereka bisa melaksanakan sholat sesuai dengan pengalaman mereka masing-masing ketika melihat Nabi sedang sholat. Tapi, tidak selamanya seluruh sahabat bisa setiap waktu melihat tata cara sholat dari Nabi. Terkadang, jarak menjadi penghalangnya. Oleh karena itu, riwayat atau cerita tentang prosedur sholat Nabi mulai diajarkan dari satu sahabat ke sahabat lainnya.

¹ Muhammad bin Qāsim al-Gāzi, *Faṭ al-Qarib al-Mujib*, (Surabaya: Imaratullah, tt), 11.

Hal demikian terus berlanjut dari generasi sahabat menuju generasi tabi'in. Dari tabi'in ke tabi'it tabi'in dan seterusnya hingga sampai kepada kita umat akhir jaman melalui konsep fikih yang merupakan bentukperincian dan penjabaran dari al quran dan riwayat-riwayat tentang tata cara shalat Nabi.

Sejatinya fikih merupakan alternatif jalan praktis bagi kita untuk memahami ajaran-ajaran agama yang bersumber dari al-quran dan sunnah. Untuk memahami al-quran dan sunnah secara benar diperlukan seperangkat ilmu-ilmu yang tidak sedikit jumlahnya. Itu bisa dikatakan merupakan beban yang sangat berat bagi orang awam. Oleh karena itu, ulama-ulama menyajikan intisari hukum yang digali melalui al-quran dan sunnah ke dalam karya yang memuat norma-norma hukum yang tersusun secara sistematis sehingga mudah dipahami oleh seluruh umat. Konsep tersebut dikenal dengan ilmu fikih.

Konsep fikih mengatakan bahwa yang diwajibkan dalam menghadap kiblat ketika shalat bagi orang yang jauh dari Ka'bah adalah ijihad untuk mencapai kebenaran menghadap Ka'bah dengan beberapa petunjuk.³ Berangkat dari konsep fikih tersebut ilmu falak hadir untuk menawarkan varietas petunjuk-petunjuk yang bisa digunakan untuk memfasilitasi ijihad agar bisa menghadap Ka'bah dengan benar. Dengan bahasa lain, untuk mengetahui arah kiblat yang benar ada beberapa metode yang bisa digunakan.

Ragam metode penentuan arah kiblat tentu saja menjadikan khazanah ilmu falak menjadi kaya. Di antaranya adalah metode perhitungan arah kiblat menggunakan rumus segitiga bola, segitiga kiblat, istiwain⁴,

³ Muhammad bin Idris al-Syafi'i, *Al-Umm*, jilid I (Beirut: Dār al-Ma'rifah, 1990), 114

⁴ Sebuah alat falak karya Slamet Hambali. Berbentuk lingkaran. Terdiri dari bidang dial, 2 gnomon, dan tripod.

mizwala⁵, tongkat istiwa', theodolit⁶, atau bahkan bisa menggunakan bayangan benda yang dihasilkan dari sinar Matahari secara langsung.

Matahari jika diamati dari bumi dalam periode tahunan dia akan bergerak secara semu bergeser dari utara ke selatan dengan tingkat kemiringan beragam sesuai dengan waktu. Kemiringan Matahari di sebelah utara equator bernilai positif dan kemiringan di sebelah selatan equator bernilai negatif. Deklinasi positif dimulai dari tanggal 21 Maret sampai dengan 23 September dan nilai maksimalnya adalah $23^{\circ} 30'$ pada tanggal 22 Juni. Sedangkan deklinasi bernilai negatif dimulai dari tanggal 23 September sampai dengan 21 Maret dengan jarak terjauh sebesar $-23^{\circ} 30'$ pada tanggal 22 Desember.⁷

Sedangkan dalam periode harian Matahari bergerak dari timur ke barat.⁸ Hanya saja, titik terbit dan tenggelam harian Matahari bisa berbeda-beda seiring dengan waktu yang berubah. Oleh karenanya, arah Matahari jika dilihat dari Bumi bisa saja berbeda-beda sesuai dengan waktunya. Dalam astronomi, arah juga bisa dinotasikan dengan istilah Azimuth⁹. Dalam satu waktu yang sama, Azimuth Matahari antar tempat nilainya berbeda-beda. Perbedaan ini dipengaruhi oleh deklinasi Matahari dan lintang tempat.

Dikarenakan pergerakan semu harian Matahari erat kaitannya dengan arah ataupun Azimuth maka hal ini bisa dimanfaatkan untuk digunakan petunjuk mengadap arah kiblat. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode *raşdul qiblah*. *Raşdul qiblah* adalah ketentuan waktu ketika bayangan suatu benda menunjukkan arah kiblat.¹⁰ Konsep dasarnya

⁵ Sebuah alat falak karya Hendro Setyanto. Berbentuk lingkaran. Terdiri dari bidang dial, 1 gnomon, dan tripod.

⁶ Alat yang biasa dipakai untuk konstruksi bangunan atau jalan. Namun, juga bisa dimanfaatkan dalam penentuan arah kiblat.

⁷ A. Djamil, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi) Arah Kiblat, Awal Waktu, dan Awal Tahun (Hisab Kontemporer)* (Jakarta: Amzah, 2016), 15-16.

⁸ Michael Seeds & Dana Backman, *Horizons Explore The Universe* (Boston: Cengage Learning, 2016), 24.

⁹ Satuan derajat yang dihitung dari titik utara searah dengan jarum jam.

¹⁰ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 45.

adalah menghitung waktu Matahari membentuk bayang-bayang yang menunjukkan arah kiblat, yakni ketika a.) Matahari berada di atas Ka'bah (*raşdul qiblah global*) b.) Azimuth Matahari sama dengan Azimuth kiblat atau membelakangi 180° terhadap Azimuth kiblat (*raşdul qiblah lokal*).

Pergerakan Matahari setiap hari jika diamati dari Bumi bisa dikategorikan menjadi dua yakni pergerakan Matahari pada bidang lingkaran vertikal imajiner yang dinotasikan dengan ketinggian Matahari dan pergerakan Matahari pada bidang lingkaran horizontal imajiner dan bisa dinotasikan dengan arah ataupun Azimuth.¹¹ Pengamatan ketinggian Matahari bisa dimanfaatkan untuk penentuan waktu şolat. Sedangkan pengamatan Azimuth Matahari bisa dimanfaatkan untuk penentuan arah kiblat dengan metode *raşdul kiblat*.

Perhitungan waktu şolat berdasarkan ketinggian Matahari menghasilkan tabel waktu şalat atau dikenal dengan jadwal imsakiyyah sebagaimana yang pertama kali dipopulerkan oleh *falakiyyin* Turki Uşmani pada abad ke-14 untuk lintang Kota Istanbul.¹² Namun Sayangnya hingga kini perhitungan *raşdul kiblat* belum ditransformasikan ke dalam bentuk tabel waktu atau jadwal padahal waktu şalat dan waktu *raşdul qiblah* sama-sama berasal dari pengamatan pergerakan Matahari. Akibatnya, orang awam masih jarang memanfaatkan metode *raşdul qiblah* untuk menentukan arah kiblat disebabkan minimnya informasi tentang itu.

Raşdul qiblah sangat mudah diterapkan. Namun, tetap saja ada faktor yang menyebabkan metode ini tidak bisa digunakan. Faktor tersebut adalah mendung dan hujan. Sebagaimana yang penulis dapati ketika melakukan pengamatan *raşdul qiblah* lokal selama seminggu pertama Bulan Januari yang bisa diamati pada waktu-waktu tertentu sesuai hasil perhitungan pada tanggal 1-7 Januari 2020. Bayangan suatu benda pada saat-saat tersebut menjadi kabur dan sulit diamati jika benda yang

¹¹ Robert H. Baker, *Astronomy A Textbook for University and College Students* (New York: D. Van Nostrand Company, 1958), 8.

¹² David A. King, *Astronomy in The Service Islam*, Bab V (Norfolk: Variorum, 1993), 13.

digunakan dalam pengamatan semakin kecil atau ramping. Sedangkan di sisi lain, semakin ramping suatu benda maka hasil pengamatannya juga semakin teliti.

Berdasarkan data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) yang ditayangkan melalui video-video pemaparan data cuaca di akun YouTube resmi BMKG pusat, selama bulan Januari 2020 wilayah pulau Jawa akan menjadi wilayah pertemuan dua belokan arus angin. Arus angin dari wilayah utara (Asia) berbelok di wilayah pulau Sumatera kemudian berlanjut hingga ke Pulau Jawa. Sedangkan angin dari wilayah Selatan (Samudera Selatan) juga berbelok di lautan sebelah selatan Pulau Sumatera kemudian berhembus ke timur ke Pulau Jawa. Hal ini memicu pertembuhan awan hujan di sepanjang lintasan pertemuan kedua arus angin ini.¹³

Selain terkendala faktor cuaca, faktor kesibukan dari masing-masing individu yang ingin melaksanakan pengamatan *raşdul qiblah* pun bisa menjadi pengalang. Dengan kata lain, berdasarkan metode *raşdul qiblah* lokal waktu pengamatannya terbatas sehingga mendorong minat penulis untuk memberi alternatif pilihan waktu tambahan untuk melaksanakan pengamatan.

Berdasarkan apa yang penulis paparkan di atas, penulis memandang perlu untuk memberikan tambahan alternatif waktu pengamatan dan mentabulasikan waktu-waktu pelaksanaan *raşdul qiblah* agar metode *raşdul qiblah* semakin mudah diterapkan oleh seluruh khalayak masyarakat Indonesia. Penelitian ini akan penulis tuangkan dalam sebuah skripsi yang berjudul “Alternatif *Raşdul Qiblah* dalam Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi”.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan utama yang ingin penulis kaji dalam penelitian ini adalah

¹³ InfoBMKG, “Prakiraan Cuaca Esok Hari, Selasa, 07 Januari 2020”, https://youtu.be/DBR_rTmXNvs, diakses 07 Januari 2020.

1. Bagaimana konsep dan formulasi alternatif *raşdul qiblah* lokal dalam jadwal *raşdul qiblah* abadi serta penggunaannya untuk menentukan arah kiblat?
2. Bagaimana akurasi jadwal *raşdul qiblah* abadi untuk menentukan arah kiblat?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui alternatif *raşdul qiblah* lokal dalam jadwal *raşdul qiblah* abadi.
2. Untuk mengetahui konversi jadwal *raşdul qiblah* abadi dari tahun ke tahun dan dari tempat ke tempat lainnya.
3. Untuk mengetahui akurasi metode *raşdul qiblah* lokal dalam jadwal *raşdul qiblah* abadi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan metode *raşdul qiblah* lokal menjadi jadwal/tabel yang mudah digunakan oleh semua orang.
2. Sebagai karya tulis ilmiah yang selanjutnya dapat menjadi bahan bacaan, kajian, ataupun rujukan bagi para peneliti di kemudian hari.

E. Telaah Pustaka

Sebuah skripsi karya Adi Misbahul Huda dengan judul “*Raşdul Kiblat Dua Kali dalam Sehari di Indonesia (Studi Analisis Pemikiran KH. Ahmad Gozali Muhammad Faţullah dalam Kitab Jami’ al-Adillah ila Ma’rifati Simti al-Qiblah)*”. Dalam Skripsi ini dijelaskan mengenai kemungkinan terjadinya *raşdul qiblah* dua kali dalam sehari di tempat yang sama. Algoritma yang digunakan berasal dari kitab *Jami’ al-Adillah ila Ma’rifati Simti al-Qiblah*. Hasil penelitian dari skripsi ini menyatakan bahwa hanya daerah tertentu saja di Indonesia yang memiliki kemungkinan mengalami

fenomena *raşdul qiblah* dua kali sehari.¹⁴ Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada rujukan utama yang dijadikan dasar. Penulis menjadikan buku karya Slamet Hambali yang berjudul “Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat” sebagai rujukan utama algoritma perhitungan *raşdul qiblah* dan buku berjudul “Mekanika Benda Langit” karya Rinto Anugraha. Selain itu, ada penambahan konsep *raşdu şoffil qiblah* dalam penelitian penulis.

Skripsi dengan judul “Formulasi *Raşdul Qiblah* Lokal dalam *Qibla Diagram*” karya Muhammad Toyfur. Penelitian ini mengasihkan sebuah alat falak dengan nama *Qibla Diagram* yang bisa digunakan untuk mendeteksi *raşdul qiblah* harian. Hasil penelitian dari skripsi ini menyatakan bahwa *raşdul qiblah* harian untuk wilayah Indonesia hanya bisa dilaksanakan sekali dalam sehari. Akan tetapi terdapat beberapa tempat yang berkesempatan mengalami *raşdul qiblah* harian dua kali sehari.¹⁵ Perbedaan mendasar adalah penambahan alternatif waktu pengamatan *raşdul qiblah* dengan menambahkan konsep *raşdu şaffil qiblah* pada penelitian penulis sehingga *raşdul qiblah* bisa dilaksanakan dua kali sehari di setiap penjuru Indonesia.

Skripsi karya Muhammad Al-Farabi Putra dengan judul “Studi Analisis Pendapat Rinto Anugraha tentang Toleransi *Raşdul Qiblah* dalam Perspektif Fikih dan Astronomi”. Skripsi ini membahas tentang *raşdul qiblah* global. Dalam penelitian ini dilakukan analisis untuk mengkonversi batasan toleransi waktu pelaksanaan pengamatan *raşdul qiblah* global ke dalam satuan derajat. Kemudian hasil tersebut dicocokkan dengan toleransi kemelencengan arah kiblat menurut ulama dan cendekiawan muslim lainnya. Hasil penelitian ini mengatakan bahwa toleransi waktu yang

¹⁴ Adi Misbahul Huda, “*Raşdul* Kiblat Dua Kali dalam Sehari di Indonesia (Studi Analisis Pemikiran KH. Ahmad Gazali Muhammad Faţullah dalam Kitab *Jami’ Al-Adillah ila Ma’rifati Simt Al-Qiblah*)”, Skripsi UIN Walisongo (Semarang, 2016), tidak dipublikasikan.

¹⁵ Muhammad Toyfur, “Formulasi *Raşdul Qiblah* Lokal dalam *Qibla Diagram*”, Skripsi UIN Walisongo (Semarang, 2019), tidak dipublikasikan.

digagas oleh Rinto Anugraha sesuai dengan kriteria toleransi kemelencengan arah kiblat menurut para cendekiawan muslim lainnya.¹⁶

Skripsi karya M. Ruston Nawawi berjudul “Studi Komparasi Hisab *Raṣḍul* Kiblat Dua Kali dalam Sehari dalam Kitab *Šimarul Murīd* dengan Kitab *Jami’ al-Adillah ila Ma’rifati Simti al-Qiblah*”. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kedua algoritma *raṣḍul qiblah* lokal sama-sama akurat dan sama-sama berjenis hisab kontemporer.¹⁷ Perbedaan hasil akhir perhitungan keduanya hanya berbeda dalam hitungan menit busur. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis terletak pada algoritma *raṣḍul qiblah* lokal yang digunakan. Selain itu, penulis juga ingin menambahkan konsep *raṣḍu ṣoffil qiblah* dalam penelitian penulis.

Jurnal karya Mochammad Awaluddin, Bambang Darmo Yuwono, H. Hani’ah, dan Satrio Wicaksono dengan judul “Kajian Penentuan Arah Kiblat secara Geodetis”. Penelitian ini mengitung selisih perbedaan antara arah kiblat dalam *raṣḍul qiblah* global dengan hasil perhitungan arah kiblat menggunakan 3 jenis perhitungan, yakni perhitungan di atas bidang elipsoid, bola, dan juga peta mercator. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa perbedaan di antara ketiganya masih dalam batas toleransi ketelitian arah kiblat. Hasil yang paling mendekati akurat adalah metode perhitungan segitiga bola di atas bidang berbentuk bola. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis jelas terletak pada objek utama yang diteliti yakni *raṣḍul qiblah* global dengan *raṣḍul qiblah* lokal.¹⁸

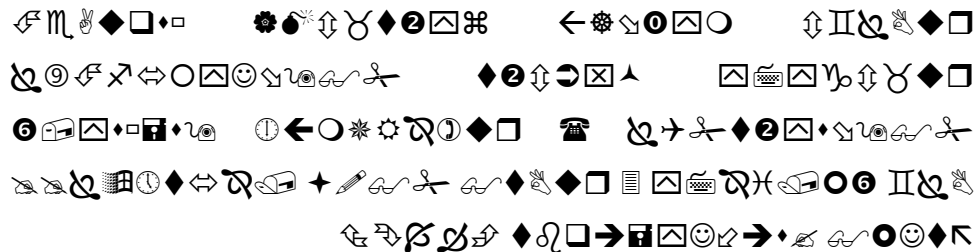
¹⁶ Muhammad Al-Farabi Putra, “Studi Analisis Pendapat Rinto Anugraha tentang Toleransi *Raṣḍul Qiblah* dalam Perspektif Astronomi”, *Skripsi* UIN Walisongo (Semarang, 2017), tidak dipublikasikan.

¹⁷ M. Ruston Nawawi, “Studi Komparasi Metode Hisab *Raṣḍul Kiblat* Dua Kali dalam Sehari dalam Kitab *Šimarul Murīd* dengan Kitab *Jami’ Al-Adillah ila Ma’rifah Simt Al-Qiblah*”, *Skripsi* UIN Walisongo (Semarang, 2019), tidak dipublikasikan.

¹⁸ Mochammad Awaluddin dkk, “Kajian Penentuan Arah Kiblat secara Geodetis”, *Teknik*, vol. 37, no. 2 (Desember, 2016); *ejournal* Undip, 84-87.

F. Kerangka Teori

Seluruh *fuqoha*' bersepakat bahwa menghadap kiblat adalah salah satu syarat sah shalat.¹⁹ berdasarkan firman Allah Q.S. al-Baqarah : 149



Kewajiban menghadap kiblat dalam shalat ini ialah kewajiban menghadapkan dada ke '*ainil Ka'bah*'. Namun, kewajiban ini dikecualikan hanya dalam 2 keadaan. *Pertama, syiddah al-khoūf*. Dalam keadaan ini baik shalat wajib 5 waktu maupun shalat-shalat lainnya boleh dilaksanakan bagaimanapun juga keadaanya baik sambil berjalan atau berlari, tidak menghadap kiblat atau bahkan membelakangi kiblat. *Kedua*, shalat sunnah dalam perjalanan yang mubah. Dalam keadaan demikian diperbolehkan shalat tanpa menghadap kiblat namun hanya terbatas shalat sunnah saja. Sedangkan shalat wajib tetap diharuskan menghadap kiblat.²⁰

Menghadap kiblat bagi umat islam yang jauh dan tidak bisa melihat Makkah secara langsung merupakan sebuah kesulitan tersendiri. Oleh karenanya, para cendikiawan menawarkan berbagai macam solusinya dengan memperkenalkan beberapa metode penentuan arah kiblat yang akurat dan bisa dipertanggungjawabkan. Bagi sebagian orang, penentuan arah kiblat langsung diserahkan kepada ahlinya dan mereka memilih untuk diam saja tanpa berpartisipasi dalam penentuan arah kiblat. Hal ini disebabkan oleh dua faktor utama, yakni minimnya informasi yang mereka miliki dan metode penentuan arah kiblat yang umum digunakan tergolong 'rumit' dan kurang praktis dalam kacamata mereka.

¹⁹ Muhammad Ibnu Ruysd, *Bidayah al-Mujtahid wa Nihayah al-Muqtaṣid*, Jilid I (Surabaya: Al Hidayah, tt), 80.

²⁰ Zainuddin al-Malibari, *Faṭul Mu'īn* (Beirut: Dār al-Kutub al-Ilmiyah, 1971), 26.

Sebenarnya, ada sebuah metode penentuan arah kiblat yang terbilang mudah dan praktis digunakan. Hanya dengan memanfaatkan arah yang ditunjukkan oleh bayangan Matahari pada waktu tertentu, arah kiblat sudah bisa diketahui dengan tepat dan akurat. Metode ini dikenal dengan metode *raşdul qiblah*. Secara umum metode *raşdul qiblah* dibedakan menjadi dua macam. Yakni, *raşdul qiblah* global dan *raşdul qiblah* lokal.²¹

Raşdul qiblah global adalah petunjuk arah kiblat yang diamati dari arah Matahari ketika sedang berkulminasi di titik zenith²² Ka'bah. Fenomena ini terjadi pada tanggal 27 Mei (tahun *başıtah*) atau 28 Mei (tahun kabisat) tepatnya pada pukul 16.18 WIB dan pada tanggal 15 Juli (tahun *başıtah*) atau 16 Juli (tahun kabisat) pukul 16.27 WIB.²³ Peristiwa ini dikenal dengan *istiwaul a'zam*. Oleh karenanya *raşdul qiblah* global juga diberi nama *raşdul qiblah* tahunan karena hanya terjadi setahun 2 kali. Cara menerapkan metode ini adalah dengan memperhatikan arah bayangan dari benda yang berdiri tegak lurus dengan permukaan tanah pada waktu yang sudah ditentukan di atas. Bayangan akan membelakangi arah kiblat.

Raşdul qiblah lokal adalah waktu ketika Matahari menyebabkan bayangan setiap benda yang tegak lurus dengan permukaan tanah mengarah tepat ke arah kiblat.²⁴ Metode *raşdul qiblah* lokal bisa dilaksanakan setiap hari asalkan bayangan Matahari bisa teramati pada saat itu. Berbeda dengan bayangan ketika *raşdul qiblah* global, bayangan yang dihasilkan dari metode *raşdul qiblah* lokal mengarah ke arah kiblat bukan membelakangi arah kiblat. Karena bisa dilaksanakan setiap hari maka *raşdul qiblah* lokal juga disebut *raşdul qiblah* harian.

Metode *raşdul qiblah* baik global maupun lokal sama-sama memanfaatkan data pergerakan Matahari baik pergerakan semu harian untuk mencari arah maupun pergerakan semu tahunan untuk mengitung

²¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu şalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia* (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011), 192.

²² Titik tertinggi yang bisa teramati dari tempat tersebut.

²³ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat* (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013), 38.

²⁴ *Ibid.*, 45.

deklinasi. Namun ada perbedaan mendasar dalam konsep perhitungan di antara kedua metode *raşdul qiblah*. *Raşdul qiblah* global secara konsep berarti mengitung waktu terjadinya kulminasi ketika deklinasi Matahari sama dengan lintang Ka'bah. Sedangkan *raşdul qiblah* lokal secara konsepnya berarti mengitung waktu ketika Matahari berada pada Azimuth tertentu. Lebih lanjut lagi penulis akan paparkan tentang konsep pergerakan Matahari agar lebih mudah dipahami.

Satuan waktu dalam kehidupan manusia yang umum digunakan adalah detik, menit, jam, hari, minggu, bulan, tahun, windu, dasawarsa, abad, dan milenia. 1 milenia terdiri dari 1000 tahun, 1 abad sama dengan 100 tahun, 1 dasawarsa setara dengan 10 tahun, 1 windu sama dengan 8 tahun, 1 tahun terdiri dari 12 bulan, 1 bulan terdiri dari 30/31 hari kecuali bulan Februari (28/29), 1 hari terdiri dari 24 jam, 1 jam sama dengan 60 menit, 1 menit sama dengan 60 detik. Setiap hari kita pasti melalui siang dan malam disebabkan oleh Matahari yang terbit dan tenggelam. Selama Matahari berada di atas ufuk maka terjadilah siang. Sebaliknya, selama Matahari berada di bawah ufuk maka terjadilah malam. Matahari terbit dari timur dan tenggelam di barat.

Lintasan harian Matahari jika diamati dari suatu tempat akan melewati jalur yang berada tepat di atas pengamat ketika deklinasi Matahari sama dengan lintang tempat pengamat. Tapi ketika deklinasi Matahari lebih ke Selatan dibanding lintang tempat, maka Matahari akan terbit di sebelah Timur agak condong ke Selatan kemudian Matahari beranjak naik dan arahnya semakin condong ke Selatan hingga Matahari berkulminasi dengan Azimuth 180° . Kemudian seiring dengan posisi Matahari yang mulai menurun, kecondongan arah Matahari yang semula meningkat ke arah Selatan kini mulai menurun hingga Matahari tenggelam. Begitu pula yang terjadi ketika deklinasi Matahari berada di sebelah utara lintang tempat pengamat.

Perubahan arah yang dialami Matahari selama perjalanannya dari terbit hingga tenggelam itulah yang dimanfaatkan untuk mengetahui arah

kiblat. Penulis contohkan *raşdul qiblah* lokal untuk Pondok Pesantren YPMI Al-Firdaus (tempat penulis tinggal) pada tanggal 7 Januari 2020. Arah kiblat dari muşolla pondok sebesar $65^{\circ} 28' 25,93''$ UB²⁵ atau Azimuth sebesar $294^{\circ} 31' 34,07''$. Maka perhitungan *raşdul qiblah* lokal yang penulis lakukan adalah mengitung waktu ketika Matahari mengasilkan bayangan yang Azimuthnya sama dengan Azimuth kiblat. Itu berarti, penulis mengitung waktu ketika Azimuth Matahari = Azimuth kiblat-180°. Dengan melalui perhitungan *raşdul qiblah* lokal nilai Azimuth Matahari sebesar $114^{\circ} 31' 34,07''$ terjadi pada pukul 08.59 WIB.

Langkah-langkah dan rumus *raşdul qiblah* lokal yang penulis pakai adalah sebagai berikut²⁶.

1. Arah kiblat.

$$\text{Cotan } B = \tan \phi^m \times \cos \phi^x : \sin C - \sin \phi^x : \tan C$$

B = arah kiblat (°)

ϕ^m = lintang Makkah (°)

ϕ^x = lintang tempat (°)

C = selisih bujur tempat dengan bujur Makkah (°)

2. Sudut pembantu (U)

$$\text{Cotan } U = \tan B \times \sin \phi^x$$

U = sudut pembantu (°)

B = arah kiblat (°)

ϕ^x = lintang tempat (°)

3. Sudut waktu (t)-sudut pembantu (U)

$$\text{Cos } (t-U) = \tan \delta^m \times \cos U : \tan \phi^x$$

t = sudut waktu (°)

U = sudut pembantu (°)

²⁵ UB (dihitung dari arah utara menuju arah barat). UT (dihitung dari arah utara menuju arah timur). SB (dihitung dari arah selatan menuju arah barat). ST (dihitung dari arah selatan menuju arah timur).

²⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah*, 45-56.

δ^m = deklinasi Matahari ($^\circ$)

ϕ^x = lintang tempat ($^\circ$)

4. Sudut waktu (t)

$$t = t - U + U$$

t = sudut waktu ($^\circ$)

U = sudut pembantu ($^\circ$)

5. Waktu hakiki (WH)

$$WH = pk. 12 + t / 15$$

WH = waktu hakiki (jam)

t = sudut waktu ($^\circ$)

6. Waktu daerah (*Local Mean Time*)

$$WD = WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) / 15$$

WD = waktu daerah (jam)

WH = waktu hakiki (jam)

e = *equation of time* (jam)

λ^d = bujur daerah²⁷ ($^\circ$)

λ^x = bujur tempat ($^\circ$)

Dari algoritma di atas kita bisa mengetahui bahwa untuk mengitung *raşdul qiblah* lokal membutuhkan dua data Matahari yakni deklinasi Matahari (δ^m) dan juga *equation of time* (e) atau dikenal dengan perta waktu. Oleh karenanya, untuk mengitung dan mendapatkan kedua data tersebut penulis menggunakan algoritma yang disajikan dalam buku karya Rinto Anugraha yang berjudul *Mekanika Benda Langit*.²⁸

Yang penulis paparkan di atas adalah metode *raşdul qiblah* lokal versi Ephemeris yang banyak diadopsi di buku-buku karya guru besar Ilmu Falak. Di antaranya adalah Slamet Hambali dan Ahmad Izzuddin. Penulis

²⁷ Daerah WIB = 105 $^\circ$, daerah WITA = 120 $^\circ$, daerah WIT = 135 $^\circ$

²⁸ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (Yogyakarta: Prodi Fisika FMIPA UGM, 2012), 89.

dalam penelitian ini tertarik untuk memberikan beberapa kontribusi tambahan berupa penambahan alternatif waktu *raşdul qiblah* lokal dan cara konversi waktu *raşdul qiblah* lokal dari satu kota ke kota lainnya.

G. Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian librari atau kepustakaan. Penelitian ini dilakukan dengan menelaah dokumen-dokumen pustaka, baik berupa buku, jurnal, grafik, dan berbagai jenis sumber lainnya yang bisa dipertanggungjawabkan serta relevan dengan penelitian penulis.²⁹ Dan dalam penelitian ini penulis akan memaparkan konsep dasar, penerapan, konversi dan juga akurasi dari tabel *raşdul qiblah* abadi yang penulis buat.

2. Sumber Data

Ada dua jenis sumber data yang penulis gunakan. Yakni data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer merupakan data utama yang menjadi bahan penelitian. Data primer di sini adalah buku Slamet Hambali yang berjudul "*Ilmu Falak: Arah Kiblat Setiap Saat*" untuk algoritma perhitungan *raşdul qiblah* dan buku Rinto Anugraha yang berjudul "*Mekanika Benda Langit*" untuk perhitungan deklinasi Matahari dan *equation of time*. Dari perhitungan-perhitungan tersebut kemudian penulis terapkan ke dalam program perhitungan dalam *Microsoft Excel* dan selanjutnya dijadikan jadwal *raşdul qiblah* abadi.

²⁹ Lexy J. Moloeng, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), 159.

Selain sumber data yang penulis gunakan untuk perhitungan, penulis juga akan melakukan observasi guna mengetahui akurasi jadwal *raşdul qiblah* abadi yang penulis buat.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak secara langsung penulis dapat dari subjek penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini berupa dokumen-dokumen pendukung yang pembahasannya relevan dengan penelitian penulis. Baik berupa buku, kitab, jurnal, artikel, dan jenis-jenis sumber data pendukung lainnya. Maksud dari pembahasan relevan di sini adalah pembahasan-pembahasan seputar konsep fikih kiblat, arah kiblat, penentuan arah kiblat dengan metode *raşdul qiblah* lokal, perhitungan data Matahari, dan lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

3. Teknik Pengumpulan Data

Guna mendapatkan data yang diperlukan untuk penelitian ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data berupa metode dokumentasi.

Dokumentasi adalah metode mengumpulkan data yang bersumber dari dokumen-dokumen yang bisa dipertanggungjawabkan. Dokumentasi di sini dilakukan dengan pengumpulan data yang berkaitan dengan konsep *raşdul qiblah* berupa buku, kitab, jurnal, maupun sumber-sumber tertulis lainnya.³⁰

4. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode analisis data berupa metode analisis eksploratif, maksudnya metode penelitian yang dilakukan guna mengetahui nilai variabel mandiri tanpa adanya perbandingan, atau mengubungkannya dengan variabel lainnya.

Penelitian *raşdul qiblah* lokal yang penulis lakukan dimulai dengan perhitungan data-data yang diperlukan untuk formulasi *raşdul qiblah*

³⁰ *Ibid.*, 175.

lokal dilanjut dengan memasukkannya ke dalam formulasi dengan memanfaatkan software *Microsoft Excel*. Setelah tabel *raşdul qiblah* harian untuk suatu kota selama setahun sudah selesai, penulis akan mengganti variabel kota yang awal dengan kota lainnya guna dilakukan analisis formulasi konversi yang tepat ketika ingin menrubah suatu jadwal *raşdul qiblah* harian dengan cara yang praktis. Kemudian di akhir, dilakukan pengamatan lapangan guna validasi sekaligus uji akurasi penelitian yang penulis lakukan.

H. Sistematika Penulisan

Sajian pembahasan-pembahasan dalam penelitian ini penulis sajikan dalam susunan per bab yang terdiri dari lima bab. Dalam setiap bab terdapat beberapa sub bab atau sub pembahasan. Berikut adalah rinciannya:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, telaah pustaka, kerangka teori, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan

BAB II : TINJAUAN UMUM ARAH KIBLAT DAN METODE PENENTUANNYA

Bab ini meliputi pengertian arah kiblat, tinjauan fikih arah kiblat, serta metode penentuan arah kiblat

BAB III : RAŞDUL QIBLAH DAN POSISI MATAHARI

Bab ini berisi konsep *raşdul qiblah* yang terdiri dari *raşdul qiblah* lokal, data pendukung perhitungan *raşdul qiblah*, serta rumus-rumus matematisnya.

BAB IV : FORMULASI ALTERNATIF RAŞDUL QIBLAH DALAM TABEL RAŞDUL QIBLAH ABADI DAN AKURASINYA

Bab ini berisi formulasi penulis terkait *raşdul qiblah* lokal, alternatif *raşdul qiblah*, formulasi konversinya, dan analisis penulis terhadap akurasi dari hasil perhitungan dan jadwal *raşdul qiblah*

abadi. Dalam bab ini akan dipaparkan mengenai kelebihan, kekurangan, dan potensi pengembangan dari jadwal *raşdul qiblah* abadi.

BAB V : PENUTUP

Sebagai bab terakhir, pada bab lima penulis sajikan kesimpulan, saran-saran dan juga masukan-masukan tentang penelitian yang penulis lakukan terhadap formulasi *raşdul qiblah* lokal dalam jadwal *raşdul qiblah* abadi, dan dilanjut penutup sebagai pamungkas.

BAB II

PEMBAHASAN UMUM TENTANG ARAH KIBLAT DAN METODE PENENTUANNYA

A. Pengertian Arah

Jika kamu berada di Semarang dan akan menuju ke Jakarta maka perjalanan yang ditempuh adalah perjalanan menuju ke barat. Mengapa tidak menuju ke timur? Padahal sejatinya perjalanan ke barat atau timur dari Semarang sama-sama bisa sampai ke Jakarta. Alasannya karena jarak yang ditempuh dalam perjalanan Semarang-Jakarta menuju ke barat lebih dekat daripada menuju ke timur. Itulah yang dinamakan sebagai arah yakni jarak terdekat dari suatu tempat ke tempat lainnya.

Dalam kehidupan sehari-hari arah biasa dinotasikan dengan nama arah mata angin. Baik menggunakan empat arah mata angin yakni utara, timur, selatan, dan barat; maupun delapan arah mata angin dengan penambahan timur laut, tenggara, barat daya, dan barat laut. Arah mata angin yang demikian memang dirasa cukup untuk digunakan ketika menunjukkan arah dari suatu tempat yang relatif dekat. Namun ketika digunakan dalam wilayah yang lebih luas arah mata angin bisa saja kurang akurat. Maka dari itu, dikenal juga penggunaan satuan derajat untuk menyatakan suatu arah demi mendapatkan satuan arah yang lebih akurat daripada sekedar arah mata angin.

B. Pengertian Arah Kiblat

Secara bahasa arah kiblat yang merupakan kata serapan dari bahasa arab *قِبْلَةٌ* yang memiliki sinonim *الْجِهَةُ* dan yang berarti arah, *وَجْهَةٌ*¹ jurusan, sisi, tujuan, jalan. Namun bisa saja *قِبْلَةٌ* bermakna tempat melaksanakan *ṣalāt*². Sedangkan definisi kiblat secara istilah telah

¹ Jalaluddin Muhammad al-Mahalli & Jalaluddin ‘Abdurrahman al-Suyuti, *Tafsir al-Quran al-‘Azim*, Jilid I (Surabaya: Al-Haramain, 2007), 20-21.

² *Ibid.*, 178.

banyak dikemukakan oleh para cendekiawan. Di antaranya adalah sebagai berikut.

1. David A. King menuturkan bahwa kiblat adalah arah menuju Makkah, di mana orang-orang yang shalat harus menghadap.³
2. Slamet Hambali berpendapat bahwa arah kiblat adalah arah menuju ke *Baitullah* melalui jalur terdekat dan menjadi kewajiban setiap muslim ketika shalat di manapun berada.⁴
3. Ahmad Izzuddin mengatakan bahwa arah kiblat ialah arah terdekat dari seseorang menuju ke Ka'bah dan wajib bagi setiap orang muslim untuk menghadap ke sana ketika shalat.⁵
4. Majelis Tarjih dan Tajdid Muhammadiyah mendefinisikan arah kiblat sebagai busur lingkaran terpendek yang melalui suatu tempat dengan Ka'bah.⁶

Dari uraian di atas dapat kita simpulkan bahwa arah kiblat terdiri dari dua kata kunci yaitu arah yang berarti jarak terdekat dan kiblat yang berarti Ka'bah atau Makkah. Jadi, arah kiblat adalah jarak terdekat yang ditunjukkan oleh busur lingkaran besar yang menghubungkan antara suatu tempat dengan Ka'bah.

C. Dasar Hukum Menghadap Kiblat

1. Dalil Quran

a. QS. Al Baqarah ayat 144

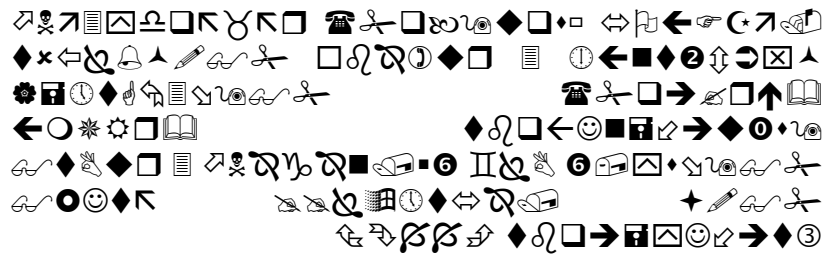


³ David A. King, *Astronomy in The Service Islam*, Bagian IX (Hampshire: Variorum; 1993), 1.

⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1* (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo; 2011), 167.

⁵ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis Metode Hisab-Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 20.

⁶ Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah* (Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, 2009), 26.



“Kami terkadang melihat wajahmu (Muhammad) sering menengadah ke langit, maka akan Kami palingkan engkau ke kiblat yang engkau senangi. Maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Dan di mana saja engkau berada, hadapkanlah wajahmu ke arah itu. Dan sesungguhnya orang-orang yang diberi Kitab (Taurat dan Injil) tahu, bahwa (pemindahan kiblat) itu adalah kebenaran dari Tuhan mereka. Dan Allah tidak lengah terhadap apa yang mereka kerjakan.” (Q.S. 2 [Al Baqarah]: 144)⁷

Ayat ini berkenaan dengan pemindahan kiblat umat muslim. Sebelum ayat ini turun, kiblat umat muslim adalah Baitul Maqdis. Dengan turunnya ayat ini kiblat umat muslim berubah dan kembali ke ketetapan asalnya, yakni kiblat umat muslim adalah Ka’bah. Dalam tafsir Al-Maraghi disebutkan bahwa redaksi *wajh* dalam ayat ini maksudnya adalah seluruh badan. Sedangkan *syatrah* bermakna *jihhah* yang berarti arah.⁸ Dari ayat ini ulama mazhab Maliki mengeluarkan hukum bahwa ketika shalat hendaklah menghadap ke depan. Sedangkan mayoritas ulama berpendapat bahwa ketika shalat dalam keadaan berdiri sebaiknya menghadapkan wajahnya ke tempat sujudnya, ketika ruku’ menghadap ke kedua kakinya serta ketika sujud ke tempat hidungnya menyentuh tanah.⁹

⁷ Tim Penerjemah, *Al-Qur’an dan Terjemahannya* (Jakarta: Pustaka Al-Mubin, 2013), 22.

⁸ Ahmad bin Muṣṭafa al-Marāgi, *Tafsīr Al-Marāgi*, Jilid II (Kairo: Maktabah Muṣṭafa Al-Babi Al-halabi, 1946), 9-11.

⁹ Isma’il Ibnu Katsir, *Tafsir Al-Qurān Al-‘Aẓīm*, Jilid I (Riyad: Dār Ṭaibah, 1999), 458-461.

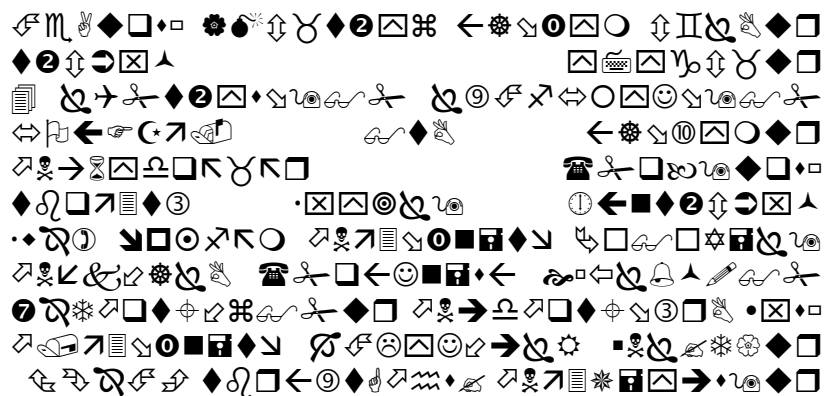
b. QS. Al Baqarah ayat 149



“Dan dari manapun engkau (Muhammad) keluar, hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam, sesungguhnya itu benar-benar ketentuan dari Tuhanmu. Allah tidak lengah terhadap apa yang kamu kerjakan.” (Q.S. 2 [Al Baqarah]: 149)¹⁰

Pengulangan perintah sebagaimana dalam ayat 144 di atas merupakan penguatan sekaligus menunjukkan bahwa perintah ini berlaku umum di mana saja dan kapan saja.¹¹ Perintah menghadap kiblat ini diulang-ulang sebagai penguat bahwa hal itu merupakan perkara yang hak. Selain itu, hal ihwal mengenai kiblat ini juga merupakan *nasakh* pertama dalam syariat islam.¹²

c. QS. Al Baqarah ayat 150



“Dan dari manapun engkau (Muhammad) keluar, maka hadapkanlah wajahmu ke arah Masjidilharam. Dan di mana saja kamu berada, maka hadapkanlah wajahmu ke arah itu, agar tidak ada alasan bagi manusia (untuk menentangmu), kecuali orang-orang yang zalim di antara mereka. Janganlah kamu takut kepada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku, agar Aku

¹⁰ Tim Penerjemah, *Al-Qur'an ...*, 23.
¹¹ Ahmad bin Muṣṭafa al-Marāgi, *Tafsir ...*, 16-17.
¹² Isma'il Ibnu Katsir, *Tafsir*, 463.

sempurnakan nikmat-Ku kepadamu, dan agar kamu mendapat petunjuk.” (Q.S. 2 [Al Baqarah]: 150)¹³

Ayat ini merupakan pengulangan ketiga tentang perintah menghadap kiblat ketika melaksanakan shalat dan lebih memperkuat lagi terhadap keharusan menghadap kiblat. Dalam ayat ini dipaparkan ada 3 hikmah yang dapat diambil. *Pertama*, agar tidak ada alasan bagi ahli kitab untuk mengingkari dan mengolok-olok Nabi karena dalam kitab-kitab mereka sudah tertulis bahwa Nabi akhir zaman yang datang dari keturunan Nabi Ibrahim akan menghadap kiblat yang sama dengan Nabi Ibrahim, yakni ka’bah. *Kedua*, agar umat menghadap ke kiblat yang pondasinya didirikan oleh leluhur mereka sendiri. *Ketiga*, agar orang mukmin mendapatkan hidayah dan dijauhkan dari fitnah-fitnah orang kafir tentang kiblat.¹⁴

2. Dalil Hadis

a. HR. Bukhāri dari Jabir

حَدَّثَنَا مُسْلِمٌ قَالَ حَدَّثَنَا هِشَامٌ قَالَ حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ أَبِي كَثِيرٍ عَنْ مُحَمَّدِ بْنِ عَبْدِ الرَّحْمَنِ عَنْ جَابِرٍ قَالَ : ((كَانَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يُصَلِّي عَلَى رَأْسِهِ حَيْثُ تَوَجَّهَتْ فَإِذَا أَرَادَ الْفَرِيضَةَ نَزَلَ فَاسْتَقْبَلَ الْقِبْلَةَ)).¹⁵

“Muslim telah menceritakan kepada kami dia berkata Hisyam telah menceritakan kepada kami dia berkata Yahya bin Abi Kasir telah menceritakan kepada kami dari Muhammad bin Abdir Rahman dari Jabir dia berkata : (Rasulullah saw shalat (sunnah) di atas tunggangannya dan menghadap ke arah mana saja, ketika hendak melaksanakan shalat farḍu dia turun dan menghadap kiblat.)”.

Hadis ini adalah hadis sahih karena memenuhi 5 kriteria hadis sahih; yakni sanadnya muttasil, rawi-nya ḍabiṭ, rawi-nya adil, tidak ditemukan ‘illat, serta tidak ditemukan syaz.¹⁶

¹³ *Ibid.*

¹⁴ Ahmad bin Muṣṭafa al-Marāgi, *Tafsīr ...*, 17-18.

¹⁵ Muhammad bin Isma’il al-Bukhāri, *Ṣoḥīḥ Bukhāri*, Jilid I (Semarang: Toha Putra, tt), 82.

¹⁶ ‘Ali bin Muhammad al-Jurjani, *Al-Dībāj al-Maḏhab* (Kairo: Muṣṭafa al-Bābi al-Halabi, 1931), 15.

Bahkan, riwayat hadis ini sampai kepada Al-Bukhāri dengan jalur periwayatan (*turuq tahammul*) yang paling valid, yakni mendengar langsung dari guru.¹⁷ Hal ini diketahui dari penggunaan redaksi حدثنا dalam sanad hadis tersebut. Selain itu, di karenakan hadis ini dicantumkan dalam *ṣahih Bukhari* karya tokoh utama dalam bidang hadis, maka keśahihan hadis ini tidak perlu diragukan lagi.

Hadis ini mengandung pemahaman bahwa ṣalat farḍu wajib dilakukan dengan menghadap kiblat. Sedangkan ṣalat sunnah boleh dilakukan tanpa menghadap kiblat dengan syarat harus dilakukan di atas kendaraan dan dalam keadaan sedang bepergian.

b. HR. Muslim dari Abi Hurairah

حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ حَدَّثَنَا أَبُو أُسَامَةَ وَعَبْدُ اللَّهِ بْنُ نُمَيْرٍ ح وَحَدَّثَنَا ابْنُ نُمَيْرٍ حَدَّثَنَا أَبِي قَالَا حَدَّثَنَا عُبَيْدُ اللَّهِ عَنْ سَعِيدِ بْنِ أَبِي سَعِيدٍ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَجُلًا دَخَلَ الْمَسْجِدَ فَصَلَّى وَرَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فِي نَاحِيَةٍ وَسَاقَا الْحَدِيثَ بِمِثْلِ هَذِهِ الْقِصَّةِ وَزَادَا فِيهِ ((إِذَا قُمْتَ إِلَى الصَّلَاةِ فَأَسْبِغِ الوُضُوءَ ثُمَّ اسْتَقْبِلِ الْقِبْلَةَ فَكَبِّرْ)).¹⁸

“Abu Bakr bin Abi Syaibah telah menceritakan kepada kami, Abu Usamah dan Abdullah bin Numair telah menceritakan kepada kami,-(perpindahan jalur riwayat) Ibnu Numair telah menceritakan kepada kami, Ayahku (Numair) telah menceritakan kepada kami-, mereka berdua berkata Ubaidullah telah menceritakan kepada kami dari Sa'id dari Abu Hurairah bahwa ada seseorang masuk masjid kemudian ṣalat sedangkan Rasulullah saw di sisi yang lainnya, mereka berdua (Abu Usamah dan Ibnu Numair) menyampaikan hadis yang serupa dengan kisah ini dan menambahkan dalam hadis: (Ketika kalian berdiri untuk ṣalat maka sempurnakanlah wuḍu kemudian hadaplah kiblat lalu takbir.)”

¹⁷ Mahmud al-Tohhān, *Taisir Muṣṭalah al-Hadis* (Surabaya: Bungkul Indah, 1985), 158-159.

¹⁸ Muslim bin al-Hajjāj al-Naisaburi, *Ṣohih Muslim*, Jilid I (Beirut: Dār Ihyā' al-Turāṡ al-'Araby, 1954), 298.

Hadiś ini juga merupakan hadiś ṣahih karena sudah memenuhi kriteria hadiś ṣahih sebagaimana yang penulis sebutkan di atas. Oleh karena hadiś ini dicantumkan dalam kitab *ṣahih Muslim* maka kualitas hadiś ini juga dinilai ṣahih oleh Imam Muslim, salah satu tokoh utama dalam bidang hadiś. Dalam sanad hadiś ini ditemui huruf ح yang berada di tengah. Cara membacanya adalah tahwil.¹⁹ Ini menunjukkan bahwa selain dari Abi Usamah dan Abdullah bin Numair dari ‘Ubaidullah, Abu Bakar bin Abi Syaibah juga mendapatkan riwayat hadiś ini dari Ibnu Numair dari ayahnya (Numair).

Dalam hadiś ini ada redaksi اسْتَقْبَلِ الْقِبْلَةَ yang merupakan bentuk dari *fi’il amar* (perintah). Dalam ilmu *uṣul fiqh* ada kaidah yang menyatakan bahwa pada dasarnya *amr* itu menimbulkan hukum wajib.²⁰ Di sisi yang lain tidak ada dalil yang meniadakan kewajiban menghadap kiblat ketika ṣalat wajib dalam keadaan normal. Maka dari itu menghadap kiblat merupakan kewajiban orang yang ṣalat wajib.

c. HR. Ibnu Mājah dari Abi Humaid As-Sa’idi

حَدَّثَنَا عَلِيُّ بْنُ مُحَمَّدٍ الطَّنَافِسِيُّ قَالَ حَدَّثَنَا أَبُو أُسَامَةَ قَالَ حَدَّثَنِي عَبْدُ الْحَمِيدِ بْنُ جَعْفَرٍ قَالَ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ عَمْرٍو بْنِ عَطَاءٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا حُمَيْدٍ السَّاعِدِيَّ يَقُولُ: ((كَانَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا قَامَ إِلَى الصَّلَاةِ اسْتَقْبَلَ الْقِبْلَةَ وَرَفَعَ يَدَيْهِ وَقَالَ اللَّهُ أَكْبَرُ)).²¹

“Ali bin Muhammad Al-ṭanafisi telah menceritakan kepada kami dia berkata Abu Usamah telah menceritakan kepada kami dia berkata Abdul Hamid bin Ja’far telah menceritakan kepadaku dia berkata Muhammad bin Amr bin ‘Aṭa’ telah menceritakan kepada kami dia berkata aku mendengar Abu Humaid As-Sa’idi berkata: ((Rasulullah saw ketika berdiri

¹⁹ Mahmud al-Tohhān, *Taisir*, 167.

²⁰ Ibrahim bin ‘Ali al-Syarāzi, *Al-Luma’* (Beirut: Dār al-Kutub al-‘Ilmiyyah, 2003), 13

²¹ Muhammad bin Mājah al-Qazwīni, *Sunan Ibnu Mājah*, Jilid I, (Kairo: Dār Ihyā’ al-Kutub al-‘Araby, 1952), 264.

untuk shalat beliau menghadap kiblat dan mengangkat tangannya dan berkata Allahu Akbar)).”

Kandungan hadis ini semakin memperkuat kandungan hukum yang didapat dari kedua hadis di atas. Maka dari itu semakin jelas bahwasanya orang shalat itu wajib menghadap kiblat.

d. HR. Bukhāri dari Abi Ayyub Al-Anṣari

حَدَّثَنَا آدَمُ قَالَ حَدَّثَنَا ابْنُ أَبِي ذَنْبٍ قَالَ حَدَّثَنَا الزُّهْرِيُّ عَنْ عَطَاءِ بْنِ يَرِيدٍ اللَّيْثِيِّ عَنْ أَبِي أَيُّوبَ الْأَنْصَارِيِّ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ((إِذَا أَتَى أَحَدُكُمْ الْغَائِطَ فَلَا يَسْتَقْبِلُ الْقِبْلَةَ وَلَا يُؤَلِّهَا ظَهْرَهُ، شَرَّفُوا أَوْ عَرَّبُوا)).²²

“Adam telah menceritakan kepada kami dia berkata Ibnu Abi zi’b telah menceritakan kepada kami dia berkata Al-Zuhri telah menceritakan kepada kami dari ‘Aṭa’ bin Yazid Al-Laisi dari Abi Ayyub Al-Anṣari dia berkata Rasulullah saw bersabda ((Jika salah satu dari kalian hendak buang air besar maka janganlah dia menghadap kiblat, dan jangan memalingkan punggungnya dari kiblat, tapi menghadaplah ke timur atau ke barat)).”

Hadis ini berkenaan dengan hukum menghadap kiblat ketika di luar shalat. Dalam hadis ini terdapat frasa *nahy* (larangan), yakni *فَلَا يَسْتَقْبِلُ الْقِبْلَةَ*. Secara sekilas dengan kacamata *uṣul fiqh* kita bisa melihat ada *fi’il nahy* tanpa diiringi kata perintah terhadap objek yang sama. Hal ini menimbulkan hukum haram terhadap objek tersebut.²³ Namun jika ditelusuri lebih lanjut akan ditemukan dalil-dalil lain yang menggugurkan status keharaman menghadap kiblat ketika sedang buang air. Dengan kata lain, pelarangan tersebut bukan merupakan pelarangan secara pasti. Oleh karenanya hukum menghadap kiblat ketika buang air adalah makruh.²⁴

²² Muhammad bin Isma’il al-Bukhāri, *Ṣoḥīḥ*, Jilid I, 14.

²³ Ibrahim bin ‘Ali al-Syarāzi, *Al-Luma’*, 24.

²⁴ Muhammad Abu Zahrah, *Uṣul al-Fiqh* (Kairo: Dār al-Fikr al-‘Araby, 1958), 45.

D. Fikih Arah Kiblat

Pembahasan di atas menekankan bahwasanya mengadap kiblat ketika shalat merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena mengadap kiblat termasuk syarat sahnya shalat baik ketika bepergian maupun menetap. Abdurrahman bin Muhammad Ba ‘Alawy menyatakan bahwasanya mengetahui petunjuk arah kiblat merupakan bekal pengetahuan yang harus dimiliki secara kolektif (*farḍu kifayah*).

Bahkan rombongan yang bepergian tanpa beranggotakan satupun orang yang paham tentang petunjuk arah kiblat dan kemudian bermaksiat di tengah perjalanan maka mereka tidak diperkenankan menikmati fasilitas *rukḥṣah*²⁵ karena tergolong maksiat *bi safar* bukan maksiat *fi safar*. Padahal dalam keadaan normal orang yang bepergian tanpa niat untuk maksiat tapi di tengah perjalanan dia bermaksiat dia masih diperkenankan mengambil keringanan yang diperbolehkan sebab safar. Ini dinamakan maksiat *fi safar*. Sedangkan perjalanan dengan tujuan untuk melakukan maksiat dikategorikan sebagai maksiat *bi safar*. Perbedaan akibat hukum antara maksiat *fi safar* dan maksiat *bi safar* adalah yang pertama masih diperbolehkan mengambil *rukḥṣah* sedangkan yang kedua tidak.

Perincian lebih lanjut mengenai konsep fikih arah kiblat akan penulis bahas dengan memaparkan pendapat ulama dari empat mazhab yang paling banyak dianut oleh kalangan *ahlussunnah wal jama'ah* sebagaimana berikut.

1. Mazhab Hanafi

Imam Abu Hanifah merupakan sosok sentral dalam mazhab ini. Oleh karenanya, mazhab ini diberi nama Mazhab Hanafi oleh para pengikutnya. Abu Hanifah sebenarnya merupakan ‘*Alām*

²⁵ ‘Abdurrahman bin Muhammad Ba ‘Alāwy, *Bugyah al-Mustarsyidīn* (Beirut: Dār al-Kutub al-‘Ilmiyyah, 2004), 51.

kunyah, yakni nama yang didahului *lafaz abu* atau *ummu*.²⁶ Sedangkan nama asli beliau adalah Nu'man bin Sa'bit bin Zuta bin Mah. Beliau terlahir dalam keluarga seorang saudagar kaya raya. Beliau termasuk *tabi'in* karena bertemu langsung kepada beberapa sahabat Nabi yang mulia. *Murid-Murid* beliau di antaranya adalah Abdullah bin Mubarak, Zu'far bin al-Hudail, Abu Yusuf Ya'qub bin Ibrahim, dan Muhammad bin al-Hasan al-Syaibani. Melalui para Murid-Murid beliau inilah mazhab ini berkembang.²⁷

Hukum menghadap kiblat ketika shalat dalam mazhab Hanafi dibagi kedalam dua ketentuan:²⁸

a. Penduduk Makkah.

Bagi penduduk Makkah di bagian manapun juga, menghadap tepat ke '*ainil qiblah*' merupakan sebuah kewajiban secara pasti berdasarkan *ijma'*.

b. Non-penduduk Makkah.

Bagi non-penduduk Makkah yang diwajibkan dalam menghadap kiblat ketika shalat hanya sebatas *jihhah* kiblat saja, yakni cukup menghadap ke arahnya kiblat saja. Karena yang memungkinkan dengan batasan kemampuan seorang muslim hanya menghadap *jihhah* Ka'bah saja. Akan tetapi kewajiban menghadap *jihhah* ini dengan syarat harus disertai niat menghadap '*ainil qiblah*'.

2. Mazhab Māliki

Imam Malik merupakan ulama ahli hadiṣ, fiqh, dan kalam. Beliau merupakan pelopor konsep madrasah. Nama beliau adalah

²⁶ 'Abdullah bin 'Abdirrahman al-'Aqīli, *Syarh Ibni 'Aqīl 'alā Alfiyah Ibni Mālik*, Jilid I (Kairo: Dār al-Turaṣ, 1980), 119.

²⁷ Muhammad Moljum Khan, *100 Muslim Paling Berpengaruh Sepanjang Sejarah*, terj. dari *The Muslim 100 The Lives, Thoughts and Achievements of The Most Influential Muslims in History* oleh Wiyanto Suud dan Khairul Imam (Jakarta: Noura Books Mizan Publika, 2012), 103-109.

²⁸ Badruddin al-'Aini, *Minhatus Sulūk fī Syarh Tuhfatil Mulūk* (Qatar: Wizārah al-Auqāf wa al-Syu'ūn al-Islāmiyyah, 2007), 120.

Mālik bin Anas bin Mālik bin Abi Amīr al-Asybahī. Dilahirkan di Madinah pada masa kepemimpinan Khalifah Al-Wālid bin Abdul Mālik dari Dinasti Umayyah. Sejak kecil beliau sudah berada dalam lingkungan yang sangat religius. Model fikih ala beliau sangat kental diwarnai dengan karakteristik beliau sebagai ahli hadīṣ. Pengikut mazhab ini banyak ditemui di Mesir, Afrika Utara, Afrika Barat, Bahrain, Kuwait, dan Qatar.²⁹

Dalam mazhab ini orang ṣalat hukumnya wajib menghadap kiblat dengan dua syarat, yakni kuasa (*qudrah*) dan aman.³⁰ ṣalat yang dilaksanakan dan tidak menghadap ke kiblat sedangkan orang tersebut tahu dan mampu menghadap kiblat, ṣalatnya batal. Kewajiban menghadap kiblat sewaktu ṣalat dalam mazhab Māliki dibedakan menjadi dua kelompok sebagai berikut:

- a. Orang yang tinggal di Makkah atau sangat dekat dari Makkah.

Dalam keadaan demikian, setiap orang yang ṣalat wajib menghadap tepat ke 'ainil Ka'bah.³¹ Bukan hanya wajib menghadapkan dada tepat ke 'ainil Ka'bah, melainkan orang tersebut harus menghadapkan seluruh anggota badannya ke *jihhah* Ka'bah.³²

- b. Orang yang tinggal di luar Makkah.

Bagi yang berada jauh dari Ka'bah ataupun Makkah kewajiban dalam menghadap kiblat hanya sebatas wajib menghadap *jihhah* Ka'bah. Dalam kondisi demikian bagi orang yang mampu berijtihad, maka dia wajib menghadap ke arah yang diyakininya sebagai kiblat dari hasil ijtihadnya dan tidak diperkenankan untuk mengikuti hasil ijtihad orang lain. Akan

²⁹ Muhammad Moljum Khan, *100*, 168-174.

³⁰ Muhammad al-'Arabi, *Al-Khulāṣah al-Fiqhiyyah 'alā Mazhab al-Sādah al-Mālikiyyah* (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, tt), 65.

³¹ *Ibid.*, 72.

³² Yusuf Ibnu 'Abdil Barr, *Al-Kāfi fī Fiqh Ahl al-Madīnah*, Jilid I (Riyāḍ: Maktabah al-Riyāḍ al-Hadīṣah, 1980), 198.

tetapi bagi orang yang belum mampu berijtihad, maka cukup bertaqlid saja.³³

Mengetahui *jihhah* kiblat bisa dilakukan dengan beberapa petunjuk. Bisa menggunakan Matahari, Bulan, Bintang, angin, dan segala macam petunjuk yang bisa menunjukkan arah mata angin menuju kiblat. Akan tetapi jika dalam suatu keadaan sama sekali tidak ditemukan petunjuk tentang arah tetap saja dia diwajibkan untuk melakukan ijtihad guna mencari arah kiblat. Apabila dia shalat tanpa melakukan ijtihad terlebih dahulu, maka shalatnya tidak dianggap, atau dengan kata lain tidak sah.³⁴

3. Mazhab Syāfi'i

Mazhab Syāfi'i adalah sebuah mazhab fikih dengan mengikuti pendapat dan cara bernalar dari seorang ulama yang luar biasa alim dan cerdas, yakni Imam Syāfi'i. Nama beliau adalah Muhammad bin Idrīs bin Al-Abbas bin Uṣman bin Syāfi' bin Abdul Muṭollib bin Abdu Manaf. Beliau dilahirkan di Gaza pada tahun 150 H dan wafat pada hari Jumat bulan Rajab tahun 204 H.³⁵ Salah satu guru beliau adalah Imam Mālik bin Anas.

Menghadap kiblat merupakan keharusan dalam beberapa ibadah. Di antaranya adalah shalat farḍu, shalat sunnah, shalat jenazah, sujud syukur dan sujud tilawah.³⁶ Pada dasarnya menghadap kiblat merupakan syarat sah dari setiap shalat kecuali dalam dua macam kondisi, yakni shalat dalam kondisi perang (*syiddatil khouf*) dan dalam kondisi bepergian namun ini hanya berlaku pada shalat sunnah

³³ Muhammad al-'Arabi, *Al-Khulāṣah*, 72.

³⁴ Yusuf Ibnu 'Abdil Barr, *Al-Kāfi*, Jilid I, 198-199.

³⁵ Muhammad bin Qāsim al-Gāzi, *Faṭ al-Qarīb al-Mujīb* (Surabaya: Imaratullah, tt), 2.

³⁶ Muhammad bin Idris al-Syāfi'i, *Al-Umm*, Jilid I (Beirut: Dār al-Ma'rifah, 1990), 114.

saja.³⁷ Dalam mazhab Syāfi'i hukum mengadap kiblat ketika shalat dibedakan menjadi dua keadaan:

a. Orang yang mampu menyaksikan *Baitullah*.

Mampu melihat *Baitullah* secara langsung bisa disebabkan karena dia berada di dalam Masjidil Haram atau berada di titik manapun dari kota Makkah yang memungkinkan untuk melihat Ka'bah secara langsung, bisa dari atas bukit, tempat tinggal, maupun hotel yang tinggi. Jika demikian, maka orang tersebut wajib untuk benar-benar mengadap tepat ke *Baitullah*. Dan tidak ada toleransi sama sekali jika terjadi kemelencengan.³⁸ Jika dia melenceng sedikit saja maka shalatnya tidak sah.

Dengan kata lain kewajiban orang shalat dengan keadaan demikian adalah *ṣawabu istiḡbal al-qiblah* atau benar-benar mengadap tepat ke kiblat.

b. Orang yang tidak mampu menyaksikan *Baitullah*.

Ketidakmampuan melihat Ka'bah secara langsung bisa disebabkan karena terhalangi oleh objek lain ataupun disebabkan oleh jarak yang jauh dari Ka'bah, bahkan jauh dari Makkah. Jika demikian, maka orang tersebut wajib melakukan ijtihad untuk mencari arah kiblat yang benar dengan menggunakan petunjuk-petunjuk yang ada. Baik menggunakan Bintang, Matahari, Bulan, gunung, arah hembusan angin, dan apa saja yang bisa dijadikan petunjuk arah kiblat.³⁹

Jika ada perbedaan hasil ijtihad antara dua orang atau lebih, yakni perbedaan arah kiblat hasil ijtihadnya maka bagi masing-masing orang tersebut tidak diperkenankan untuk

³⁷ Ibrahim bin 'Ali al-Syarāzi, *Al-Muḥaḏḏab fī Fiqh Mazhab al-Syāfi'i* (Beirut: Dār al-Fikr, 1994), 94.

³⁸ Muhammad bin Idris al-Syāfi'i, *Al-Umm*, Jilid I, 114

³⁹ *Ibid.*

menjadi makmum bagi yang lainnya.⁴⁰ Maksudnya adalah tidak boleh bermakmum terhadap orang lain yang arah kiblatnya tidak sama dengan hasil ijtihadnya makmum. Apabila suatu waktu ada seseorang berada di suatu tempat yang gelap, dan sama sekali tidak ada yang bisa dijadikan petunjuk baginya untuk mencari arah kiblat maka orang tersebut shalat ke arah mana saja yang diduga sebagai kiblat. Kemudian ketika sudah dapat menemukan petunjuk arah kiblat, dia harus mengulangi shalatnya atau *i'adah*.⁴¹

Dengan kata lain kewajiban orang shalat dengan keadaan demikian adalah *ijtihād fī ṭalabī ṣawābi al-ka'bah* atau ijtihad untuk mencapai kebenaran mengadap Ka'bah.

4. Mazhab Hanbali.

Nama imam besar dari mazhab ini adalah Ahmad bin Muhammad bin Hanbal al-Syaibani. Dalam usia yang masih menginjak 10 tahun beliau sudah mengkhatakamkan hafalan qurannya. Sejak usia 16 tahun beliau tekun mempelajari hadis sampai suatu ketika beliau bertemu dengan Imam Syāfi'i yang di kemudian hari beliau berdua sering terlibat dalam diskusi-diskusi tentang ilmu-ilmu agama. Meskipun Imam Syāfi'i sebagai gurunya, beliau mengakui bahwa penguasaan Imam Ahmad bin Hanbal begitu menakjubkan. Berbekal ilmu hadis yang sangat mumpuni dan dibawah bimbingan Imam Syāfi'i, beliau berhasil menyusun sendiri kerangka berpikirnya dalam bidang fikih dan kemudian menjadi salah satu ulama yang mazhabnya paling banyak diikuti. Beliau baru mulai mengajar ketika umurnya 40 tahun, tepat pada tahun wafat Imam Syāfi'i yang tidak lain adalah gurunya. Beliau menahan diri agar tidak mengajar sebelum guru-gurunya wafat adalah dalam rangka mengormati guru-guru beliau.⁴²

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ *Ibid*, 115.

⁴² Muhammad Moljum Khan, 100, 151-155.

Sama seperti mazhab-mazhab terdahulu, mengadap kiblat merupakan syarat sahnya shalat dan dalam kewajibannya diperinci menjadi dua ketentuan, yakni:

a. Orang yang dekat dari Ka'bah atau Masjid Nabawi

Bagi orang yang dekat dari Ka'bah wajib baginya untuk mengadap tepat ke *'ainil qiblah*. Karena dia dinilai mampu untuk melakukannya. Orang yang berada di Masjid Nabawi mendapatkan beban hukum yang sama dengan orang yang berada di Makkah, sebab kiblat dari Masjid Nabawi sudah diyakini kebenarannya dan tidak diragukan lagi.⁴³

b. Orang yang jauh dari Ka'bah atau Masjid Nabawi.

Berbeda dari mazhab Syāfi'i, mazhab Hanbali atau ulama' Hanabilah berpendapat bahwa orang yang berada jauh dari Makkah atau Masjid Nabawi hanya diwajibkan untuk berijtihad guna mengadap ke *jihhah* Ka'bah saja sebagaimana riwayat yang sudah masyhur.⁴⁴

Ijtihad mencari arah kiblat yang salah sedang orang tersebut tidak dalam keadaan bepergian (*haḍar*), maka dia harus mengulangi shalatnya. Sedangkan ijtihad yang salah dalam keadaan sedang bepergian (*safar*), maka dia tidak dibebani untuk mengulangi shalatnya.⁴⁵

Dengan begitu, secara garis besar pendapat para ulama mazhab dapat digolongkan menjadi dua. Yakni:

1. Menyamakan hukum mengadap kiblat bagi orang yang berada dekat dengan Ka'bah dengan orang yang berada jauh dengan

⁴³ Muhammad al-Zarkasyi, *Syarh al-Zarkasyi 'alā Mukhtaṣar al-Kharaqi*, Jilid I (Riyad: Dār al-'Abikan, 1993), 532.

⁴⁴ *Ibid.*

⁴⁵ 'Abdussalam Ibnu Taimiyah, *Al-Muharrar fī al-Fiqh 'alā Mazhab al-Imam Ahmad bin Hanbal*, Jilid I (Riyad: Maktabah al-Ma'ārif, 1982), 52.

Ka'bah. Pendapat ini adalah pendapat mayoritas ulama mazhab Syāfi'i.⁴⁶

2. Membedakan hukum mengadap kiblat bagi orang yang berada dekat dengan Ka'bah dengan orang yang berada jauh dari Ka'bah. Pendapat ini adalah pendapat mayoritas ulama bermazhab Hanafi, Māliki, dan Hanbali.⁴⁷

Kesamaan atau kemiripan pendapat dari berbagai mazhab ini bukan hanya ditemui dalam ketentuan hukumnya saja, akan tetapi kemiripan ini juga ditemui dalam istilah-istilah yang dipakai meskipun redaksi yang digunakan berbeda. Berikut akan penulis paparkan secara rinci.

1. Penggunaan redaksi '*ainul qiblah* maupun '*ainul Ka'bah* bermakna sama.⁴⁸ Maksud dari keduanya adalah mengadap kiblat itu harus benar-benar mengadap tepat ke Ka'bah bagi yang bisa melihatnya, dan bagi orang yang berada jauh dari Ka'bah adalah mengadap tepat ke kiblat dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Dengan kata lain jika terjadi kemelencengan yang di luar batas toleransi⁴⁹ maka shalatnya tidak sah.
2. Penggunaan redaksi '*jihhah qiblah* maupun '*jihhah Ka'bah* bermakna sama.⁵⁰ Maksudnya adalah bagi orang yang berada jauh dari Ka'bah yang diwajibkan dalam mengadap kiblat ketika shalat hanya mengadap ke arah mata anginnya saja dengan tingkat ketelitian yang relatif rendah.

⁴⁶ Muhammad bin Idris al-Syāfi'i, *Al-Umm*, 114.

⁴⁷ 'Abdussalam Ibnu Taimiyah, *Al-Muharrar*, Jilid I, 52, lihat Yusuf Ibnu 'Abdil Barr, *Al-Kāfi*, 198.

⁴⁸ Muhammad al-'Arabi, *Al-Khulāṣah*, 72, lihat Muhammad al-Zarkasyi, *Syarh*, Jilid I, 532.

⁴⁹ Toleransi kemelencengan arah kiblat bisa diketahui dengan memerhatikan kemelencengan Masjid Nabawi dari Masjidil haram sejauh 45 KM atau 2°.

⁵⁰ Muhammad al-Zarkasyi, *Syarh*, Jilid I, 532 lihat 'Abdullah bin 'Abdirrahman al-'Aqīli, *Syarh*, Jilid I, 119.

Perbedaan pendapat di kalangan ulama wajar saja terjadi disebabkan kondisi sosial dan perkembangan ilmu pengetahuan yang menyertai kehidupan mereka bisa saja berbeda. Hal ini sesuai dengan kaidah *uṣul fiqh* yang berbunyi *al-hukmu yaduru ma'a 'illatihi wujudan wa 'adaman*. Maksudnya adalah eksistensi *'illat* itu bisa mempengaruhi hukum. Pendapat yang hanya mewajibkan kepada orang yang jauh dari Ka'bah untuk sebatas mengadap *jihhah* Ka'bah saja dikarenakan *'illat* berupa sulitnya mengadap ke *'ainil qiblah* karena tidak ada cara untuk benar-benar mengetahui *'ainil qiblah*. Tentu saja hal tersebut menjadi kesulitan yang berarti pada masa ulama-ulama tersebut hidup. Kini, untuk mengadap tepat ke *'ainil qiblah* sudah bisa dilakukan berkat perkembangan ilmu falak yang mutakhir. Sehingga, mengadap *'ainil qiblah* sekarang tidak lagi merupakan sebuah kesulitan.

Menurut hemat penulis, sesuai dengan kaidah *al-hukmu yaduru ma'a 'illatihi wujudan wa 'adaman* maka mengadap ke *'ainil qiblah* bagi orang yang berada jauh dari Ka'bah merupakan suatu kewajiban. Alasannya adalah *'illat* yang membatasi kewajiban mengadap kiblat hanya sekedar *jihhah qiblah* saja sudah hilang. Oleh karena itu, hukum mengadap *'ainil qiblah* ketika ṣalat adalah wajib, baik bagi orang yang dekat dengan Ka'bah, atau jauh dari Ka'bah.

E. Metode Penentuan Arah Kiblat

Metode penentuan arah kiblat secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua tahap utama, yakni perhitungan dan pengukuran. Perhitungan yang dipakai menggunakan konsep segitiga bola dan pengukurannya bisa berdasarkan beberapa alternatif pilihan yang ada. Berikut akan penulis jelaskan tentang tahap perhitungan dan tahap pengukuran.

1. Perhitungan arah kiblat

Bumi dalam ilmu falak digambarkan sebagai suatu bola besar dengan sistem koordinat pada permukaannya berdasarkan posisi

tempat tersebut dalam lingkaran vertikal dan horizontal. Dengan kata lain, koordinat setiap tempat di Bumi ini menganut satu sistem yang sama, yakni bujur tempat dan lintang tempat. Bujur tempat adalah jarak sudut antara lingkaran besar vertikal yang melewati Greenwich dengan lingkaran besar vertikal yang melalui suatu tempat sepanjang lingkaran besar horizontal. Tempat yang berada di sebelah timur kota Greenwich maka bujur tempatnya adalah Bujur Timur (BT) dan lokasi yang berada di barat Greenwich bujurnya adalah Bujur Barat (BB) dengan nilai maksimal masing-masing sebesar 180° .

Lintang tempat adalah sudut yang dibentuk oleh titik tempat, titik pusat Bumi, dan lingkaran meridian Bumi (Khatulistiwa). Dengan kata lain lintang tempat adalah jarak sudut antara lingkaran kecil horizontal yang melalui suatu tempat dengan lingkaran meridian Bumi sepanjang lingkaran besar horizontal (lingkaran Bujur). Lokasi yang berada di utara dari khatulistiwa maka lintang tempatnya adalah Lintang Utara (LU) dan bernilai positif (+). Sedangkan lokasi yang berada di selatan dari khatulistiwa maka lintang tempatnya adalah Lintang Selatan (LS) dan nilainya negatif (-).

Oleh karena setiap titik di muka Bumi menganut sistem koordinat bujur dan lintang maka penentuan jarak terdekat antara dua tempat yang berbeda bisa ditentukan secara tepat melalui konsep astronomis dan menghasilkan arah mana yang merupakan jarak terdekat antara dua tempat yang dicari. Dalam bidang datar, arah atau sudut yang dihasilkan antara kedua titik yang berbeda bisa dicari dengan penambahan satu titik yang tegak lurus dengan masing-masing kedua titik yang ada menggunakan teori trigonometri sederhana yakni trigonometri planar. Namun, dikarenakan permukaan Bumi melengkung maka konsep trigonometri planar tidak bisa diterapkan, maka harus menggunakan

trigonometri bola. Dalam hal ini adalah segitiga bola yang merupakan bagian dari *spherical astronomy*. Konsep di atas adalah penentuan arah kiblat dalam tahap perhitungan.

Adapun rumus perhitungan segitiga bola dalam perhitungan arah kiblat adalah

$$\text{Cotan } B = \text{cotan } b \times \sin a : \sin C - \cos a \times \text{cotan } C \quad 51$$

- B = arah kiblat (°)
 a = 90° – lintang tempat (°)
 b = 90° – lintang Makkah (°)
 C = selisih bujur tempat dengan bujur Makkah (°)

Rumus ini menurut Slamet Hambali masih bisa disederhanakan lagi menjadi:

$$\text{Cotan } B = \tan \varphi^m \times \cos \varphi^x : \sin C - \sin \varphi^x : \tan C \quad 52$$

- B = arah kiblat (°)
 φ^m = lintang Makkah (°)
 φ^x = lintang tempat (°)
 C = selisih bujur tempat dengan bujur Makkah (°)

Jika arah kiblat yang dihasilkan bernilai positif maka kiblat dihitung dari arah utara. Sedangkan jika negatif maka kiblat dihitung dari arah selatan.⁵³ Koordinat tempat Ka'bah terletak pada 21° 25' 21,04" LU dan 39° 49' 34,33" BT.⁵⁴

Untuk mencari C atau selisih antara bujur tempat dengan bujur Makkah ada empat ketentuan sebagai berikut:⁵⁵

⁵¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat* (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013), 17.

⁵² Ahmad Izzuddin, *Ilmu*, 39, lihat Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, 82.

⁵³ *Ibid.*

⁵⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah*, 14.

⁵⁵ *Ibid.*, 18-19.

- a. Jika bujur tempat adalah Bujur Timur (BT) dan lebih besar daripada bujur Makkah, maka nilai $C = \text{bujur tempat} - \text{bujur Makkah}$. Kiblatnya condong ke barat.
- b. Jika bujur tempat adalah Bujur Timur (BT) dan lebih kecil daripada bujur Makkah, maka nilai $C = \text{bujur Makkah} - \text{bujur tempat}$. Kiblatnya condong ke timur
- c. Jika bujur tempat adalah Bujur Barat (BB) dan lebih kecil daripada titik balik bujur Makkah ($140^{\circ} 10' 25,67''$ BB), maka nilai $C = \text{bujur tempat} + \text{bujur Makkah}$. Kiblatnya condong ke timur
- d. Jika bujur tempat adalah Bujur Barat (BB) dan lebih besar daripada titik balik bujur Makkah ($140^{\circ} 10' 25,67''$ BB), maka nilai $C = 360^{\circ} - \text{bujur tempat} - \text{bujur Makkah}$. Kiblatnya condong ke barat.

Selain dinotasikan dalam bentuk arah yang dihitung dari utara atau selatan, kiblat juga bisa dinotasikan dalam bentuk Azimuth. Azimuth adalah konsep arah dengan mengitung jarak sudut dihitung dari titik utara sebagai acuannya hingga ke titik atau arah yang dicari searah dengan jarum jam. Sehingga titik utara Azimuthnya senilai 0° , titik timur senilai 90° , titik selatan senilai 180° , dan titik barat senilai 270° . Oleh karena itu rumus mencari Azimuth kiblat adalah sebagai berikut:⁵⁶

- a. Jika arah kiblat = utara timur (UT) (+), maka Azimuth kiblat = arah kiblat.
- b. Jika arah kiblat = selatan timur (ST) (-), maka Azimuth kiblat = $180^{\circ} + \text{arah kiblat}$.
- c. Jika arah kiblat = selatan barat (SB) (-), maka Azimuth kiblat = $180^{\circ} - \text{arah kiblat}$.

⁵⁶ Muh. Hadi Başori, *Kepunyaan Allah Timur dan Barat* (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2014), 121.

d. Jika arah kiblat = utara barat (UB) (+), maka Azimuth kiblat = $360^{\circ} - \text{arah kiblat}$.

2. Pengukuran arah kiblat

Setelah melakukan perhitungan dan menghasilkan arah kiblat yang dicari maka langkah selanjutnya adalah menuangkan hasil perhitungan ke lapangan. Secara garis besar metode pengukuran arah kiblat yang sering digunakan bisa dikategorikan menjadi dua kategori yakni: (a) memanfaatkan arah utara sejati dan (b) memanfaatkan bayang-bayang benda.⁵⁷

Pengukuran dengan berdasarkan arah utara sejati adalah dengan menarik arah kiblat sebesar sudut yang telah dihasilkan dari perhitungan dari arah utara sejati atau selatan sejati. Sedangkan untuk menentukan arah utara sejatinya bisa menggunakan kompas dengan mempertimbangkan koreksi magnetik, atau bisa menggunakan tongkat istiwa', atau bahkan teodolite.

Pengukuran dengan berdasarkan bayangan benda adalah memanfaatkan bayangan benda yang menunjukkan arah kiblat atau dikenal dengan istilah *raşdul qiblah*. Konsepnya adalah mengitung waktu di mana Matahari sama dengan Azimuth kiblat atau *back* Azimuth kiblat sehingga bayangan yang dibentuk membelakangi arah kiblat atau mengarah ke arah kiblat. Kemudian melakukan pengamatan bayangan benda sesuai dengan jam yang telah dihitung tadi.

Raşdul qiblah merupakan sebuah metode yang tergolong mudah untuk diterapkan dan dalam penelitian penulis kali ini merupakan objek kajian utama. Lebih rinci lagi, *raşdul qiblah* ada dua macam, yakni *raşdul qiblah* global dan lokal.

a. *Raşdul qiblah* global.

⁵⁷ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern* (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011), 45.

Sesuai dengan namanya, metode ini bisa diterapkan di tempat manapun asalkan pada saat itu sinar Matahari masih menerangi. Konsep teori dari *raşdul qiblah* global ini adalah bayangan petunjuk arah kiblat yang dihasilkan dari Matahari ketika berposisi tepat di atas Ka’bah.⁵⁸ Kondisi ini terjadi pada tanggal 27 Mei (untuk tahun basitah) atau 28 Mei (untuk tahun kabisat) masing-masing pada pukul 16.18 WIB dan 15 Juli (untuk tahun basitah) dan 16 Juli (pada tahun kabisat) pada pukul 16.27 WIB.⁵⁹

Raşdul qiblah global bisa terjadi ketika Matahari memenuhi dua syarat. Syarat pertama, deklinasi Matahari sama dengan lintang Ka’bah. Syarat kedua, Matahari berada tepat di atas Ka’bah (kulminasi). Sehingga bayangan yang dibentuk oleh Matahari di seluruh tempat yang masih terkena sinar Matahari pada saat itu seluruhnya menunjukkan arah kiblat yang benar asalkan jam pengamatannya benar-benar sesuai dengan yang sudah ditentukan.

Waktu pengamatan masing-masing daerah didapat dengan mentransformasikan saat transisi Matahari di atas Ka’bah kepada waktu daerah masing-masing tempat dengan mempertimbangkan *time zone* dan bujur masing-masing tempat.

b. *Raşdul qiblah* lokal.

Raşdul qiblah lokal merupakan salah satu metode pengukuran arah kiblat dengan memanfaatkan arah bayangan dari sinar Matahari yang memberikan petunjuk arah kiblat pada permukaan tanah. Ketika posisi Matahari memotong lingkaran kiblat suatu tempat maka bayangan yang dibentuk oleh benda

⁵⁸ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah*, 38.

⁵⁹ Ahmad Izzuddin, *Ilmu*, 45.

yang tegak lurus dengan permukaan yang rata otomatis menunjukkan arah kiblat pada tempat tersebut.⁶⁰

Dengan kata lain, *raşdul qiblah* lokal terjadi ketika Azimuth Matahari senilai dengan Azimuth kiblat atau *back* Azimuth kiblat (Azimuth Matahari dikurangi atau ditambah 180°).⁶¹ Menentukan arah kiblat dengan menggunakan metode ini adalah mengitung saat terjadinya Matahari berada pada Azimuth tertentu, kemudian melakukan pengamatan sesuai dengan petunjuk waktu yang diperoleh tadi. Perlu dicatat bahwa waktu pengamatan yang dihasilkan dari perhitungan metode *raşdul qiblah* lokal hanya berlaku lokal. Jadi, hasil perhitungan antara satu tempat dengan tempat lainnya berbeda.

Adapun langkah perhitungan waktu *raşdul qiblah* harian bisa menggunakan rumus-rumus sebagai berikut.⁶²

1. Mengitung arah bayangan yang dicari (arah kiblat)

Rumus yang digunakan dalam langkah ini adalah rumus mengitung arah kiblat yang sudah penulis paparkan di atas, yakni

$$\text{Cotan } B = \tan \phi^m \times \cos \phi^x : \sin C - \sin \phi^x : \tan C$$

B = arah kiblat (°)

ϕ^m = lintang Makkah (°)

ϕ^x = lintang tempat (°)

C = selisih bujur tempat dengan bujur Makkah (°)

2. Mengitung sudut pembantu (U)

Sudut pembantu (U) dapat dihitung dengan rumus

$$\text{Cotan } U = \tan B \times \sin \phi^x$$

⁶⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah*, 45.

⁶¹ *Ibid.*

⁶² *Ibid.*, 45-46.

- U = sudut pembantu ($^{\circ}$)
 B = arah bayangan yang dicari ($^{\circ}$)
 ϕ^x = lintang tempat ($^{\circ}$)

3. Mengitung (t-U)

Setelah mendapatkan nilai sudut pembantu (U), maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai sudut waktu (t) untuk dirubah ke dalam satuan jam. Namun tidak bisa langsung mencari sudut waktu melainkan harus mencari nilai t-U dulu dengan rumus

$$\text{Cos (t-U)} = \tan \delta^m \times \cos U : \tan \phi^x$$

- t = sudut waktu ($^{\circ}$)
 U = sudut pembantu ($^{\circ}$)
 δ^m = deklinasi Matahari ($^{\circ}$)
 ϕ^x = lintang tempat ($^{\circ}$)

4. Mengitung sudut waktu

Sesuai dengan tujuan awal perhitungan *raşdul qiblah* yakni mencari waktu tertentu untuk melaksanakan pengamatan. Oleh karenanya diperlukan untuk mencari sudut waktu (t). 1 $^{\circ}$ sudut waktu sendiri senilai dengan 4 menit dalam satuan jam. Sudut waktu dapat diperoleh dengan rumus

$$t = (t-U) + U$$

- t = sudut waktu ($^{\circ}$)
 U = sudut pembantu

5. Mengitung waktu hakiki (*solar time*)

Waktu hakiki adalah waktu yang perhitungannya berdasarkan pergerakan Matahari. Waktu hakiki bisa dicari dengan rumus

$$\text{WH} = \text{pukul } 12 \text{ +/- (t : 15)}$$

WH = waktu hakiki (jam)

t = sudut waktu (°)

Sudut waktu dibagi 15 adalah bentuk konversi sudut waktu dalam satuan derajat menjadi sudut waktu dalam satuan waktu jam. Jika arah kiblat condong ke barat, maka rumus yang digunakan adalah $12 + (t : 15)$. Jika arah kiblat condong ke timur maka rumus yang dipakai adalah $12 - (t : 15)$.⁶³

6. Mengitung waktu daerah (*local mean time*)

Waktu daerah ialah waktu hakiki yang sudah dikoreksi dengan mempertimbangkan zona waktu (*time zone*), bujur tempat dan perata waktu (*equation of time / daqaiq ta'dil zaman*). Rumus waktu daerah adalah

$$WD = WH - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$$

WD = waktu daerah (jam)

WH = waktu hakiki (jam)

e = perata waktu (jam)

λ^d = bujur daerah (°)

λ^x = bujur tempat (°)

bujur daerah adalah nilai bujur dari masing-masing wilayah yang masih dalam satu zona waktu. bujur daerah senilai dengan *time zone* dikali 15. Contoh, untuk daerah WIB *time zone*-nya adalah +7, maka bujur daerahnya adalah 105°.

⁶³ *Ibid.*, 46.

BAB III

RAŞDUL QIBLAH DAN POSISI MATAHARI

A. Konsep *Raşdul Qiblah*.

1. *Raşdul qiblah* global.

Pergerakan Matahari ada dua macam. Yakni, gerak semu harian dan gerak semu tahunan Matahari. gerak semua harian adalah pergerakan Matahari dari timur ke barat. Sedangkan gerak semu tahunan Matahari adalah pergeseran Matahari ke utara atau ke selatan. Ada tiga posisi acuan dalam gerak semu harian Matahari yakni terbit, terbenam, dan kulminasi. Kulminasi adalah posisi Matahari ketika mencapai titik tertinggi pada peredaran semua hariannya¹ atau ketika Matahari berpotongan dengan lingkaran meridian langit.²

Sedangkan dalam gerak semu tahunannya Matahari terkadang berada di sebelah selatan kita, atau bahkan di waktu yang lain berada di sebelah utara kita. Pergeseran tersebut dinamakan deklinasi. Deklinasi Matahari bernilai 0° atau tepat berada di khatulistiwa pada 21 Maret dan 23 September. Nilai maksimum deklinasi Matahari sebesar 23° 27' sebelah utara khatulistiwa. Itu terjadi pada tanggal 21 Juni. Sedangkan nilai minimalnya adalah -23° 27' sebelah selatan khatulistiwa. Ini terjadi pada tanggal 23 September.³

Di saat-saat tertentu kita bisa melihat Matahari berada tepat di atas kita saat kulminasi. Fenomena ini terjadi ketika kulminasi dan deklinasi Matahari senilai dengan lintang tempat kita. Tentu saja hal ini hanya bisa dialami oleh tempat-tempat dengan lintang tempat antara 23° 27' LU hingga -23°27' LS termasuk Ka'bah yang lintangnya bernilai

¹ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 127.

² Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia* (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011), 49.

³ *Ibid.*, 55.

21° 25' 21,04" LU.⁴ Ada yang istimewa ketika Matahari berada tepat di atas Ka'bah, yakni bayangan yang diamati dari berbagai tempat pada saat itu mengarah ke arah Ka'bah, kiblat umat muslim. Fenomena ini dikenal dengan nama *raşdul qiblah* global atau dalam istilah-istilah kitab falak klasik dinamai dengan *istiwa' al-a'zam*.

Cara menerapkan metode ini adalah dengan menegakkan sebuah tongkat atau benda apapun tegak lurus dengan permukaan tanah yang rata. Kemudian menunggu hingga tepat pada jam terjadinya *raşdul qiblah* global. Selanjutnya berilah tanda pada arah bayangan yang ada karena bayangan tersebut tepat membelakangi arah kiblat.⁵

2. *Raşdul qiblah* lokal.

Raşdul qiblah lokal terjadi ketika Matahari berada pada jalur Ka'bah.⁶ Dengan kata lain ketika Matahari memotong lingkaran kiblat, yakni lingkaran besar yang titik pusatnya berupa titik pusat bumi yang melalui tempat pengamat dan Ka'bah.⁷ Konsep ini memanfaatkan pengolahan data koordinat tempat dan data Matahari kemudian merubahnya menjadi satuan waktu. Fenomena ini mungkin terjadi pada pagi atau sore hari.

Sesuai dengan namanya, *raşdul qiblah* lokal hanya bersifat lokal dan waktu terjadinya berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya berbeda dengan *raşdul qiblah* global yang terjadi secara serentak di waktu yang sama. Cara menerapkan metode ini juga sama dengan *raşdul qiblah* global, yakni memanfaatkan benda yang tegak lurus dengan

⁴ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat* (Yogyakarta: Pustaka Ilmu Yogyakarta, 2013), 14.

⁵ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern* (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011), 55.

⁶ Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004), 73.

⁷ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah*, 45.

permukaan tanah yang datar. Bisa dengan bencet, *miqyas*, tongkat, atau benda apapun itu.⁸

B. Matematika *Raṣḍul Qiblah* Global.

Matahari berada tepat di atas Ka'bah bisa terjadi ketika dua kriteria telah terpenuhi. *Pertama*, deklinasi Matahari senilai dengan lintang Ka'bah. *Kedua*, Matahari berada tepat di atas (zenith) Ka'bah.⁹ Inti dari *raṣḍul qiblah* global adalah merubah dua kriteria yang masih berupa kalimat narasi tadi menjadi satuan waktu berbentuk jam. Dengan berbekal dua kriteria tadi kita bisa mengitung pukul berapa fenomena tersebut bisa terjadi.

Deklinasi Matahari senilai dengan lintang Ka'bah terjadi pada tanggal 27 Mei untuk tahun pendek dan 28 Mei untuk tahun panjang serta pada tanggal 15 Juli untuk tahun pendek dan 16 Juli untuk tahun panjang.¹⁰ Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode yang akan penulis jelaskan di belakang mengasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Deklinasi Matahari ketika pukul 12 pada tanggal 27 Mei 2019 (tahun pendek) sebesar $21^{\circ} 16' 42,3''$ sedangkan lintang Ka'bah sebesar $21^{\circ} 25' 21,04''$. Selisih antara deklinasi dengan lintang Ka'bah sebesar $0^{\circ} 8' 38,74''$. Selisih yang ada hanya dalam hitungan menit busur, maka masih ditolerir.
2. Deklinasi Matahari pada tengah hari tanggal 28 Mei 2020 (tahun kabisat) sebesar $21^{\circ} 33' 51,39''$. Selisih antara deklinasi dengan lintang Makkah hanya sebesar $0^{\circ} 8' 30,35''$. Selisih ini masih sebatas perbedaan dalam hitungan menit busur dan itu masih bisa ditolerir.
3. Deklinasi Matahari pada tengah hari tanggal 15 Juli 2019 (tahun pendek) sebesar $21^{\circ} 32' 30,12''$. Selisih antara lintang Makkah dengan deklinasi pada saat itu hanya sebesar $0^{\circ} 7' 9,08''$. Dikarenakan selisih hanya dalam hitungan menit busur, maka itu bisa ditolerir.

⁸ Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), 45.

⁹ Susiknan Azhari, *Ilmu*, 53.

¹⁰ Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah*, 38.

4. Deklinasi saat tengah hari pada tanggal 16 Juli 2020 (tahun kabisat) senilai $21^{\circ} 15' 20,75''$. Selisihnya dengan lintang Ka'bah hanya sebesar $0^{\circ} 10' 0,29''$. Selisih ini masih bisa ditolerir karena masih sebatas selisih dalam hitungan menit busur.

Dari keempat data tersebut bisa kita simpulkan bahwa pada tanggal-tanggal tersebut deklinasi Matahari senilai dengan lintang Ka'bah. Oleh karena itu, kriteria pertama dari *raşdul qiblah* terpenuhi pada tanggal 27 Mei tahun pendek atau 28 Mei tahun kabisat dan 15 Juli tahun pendek atau 16 Juli tahun kabisat.

Berlanjut ke kriteria kedua, yakni Matahari berada tepat di atas (zenith) Ka'bah. Matahari bertransisi di titik zenith tepat pada pukul 12 waktu hakiki (*Solar Time*). Kemudian waktu hakiki harus dirubah ke dalam waktu daerah Makkah. Perubahan dari waktu hakiki ke waktu daerah Makkah dilakukan dengan mempertimbangkan perata waktu (*equation of time*), zona waktu (*time zone*) dan bujur Makkah dengan menggunakan rumus¹¹

$$LT = ST - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$$

LT	= waktu daerah (jam)
ST	= waktu hakiki (jam)
e	= perata waktu (jam)
λ^d	= bujur daerah ($^{\circ}$)
λ^x	= bujur tempat ($^{\circ}$)

Dengan cara tersebut, *raşdul qiblah* global di tanggal 27 Mei 2019 (tahun pendek) terjadi pada pukul 12.17.49,66 waktu Makkah (*Local Mean Time* Makkah) dan di tanggal 28 Mei 2020 (tahun panjang) terjadi pada pukul 12.18.2,66 waktu Makkah. *Raşdul qiblah* global pada tanggal 15 Juli

¹¹ *Ibid.*, 39.

2019 (tahun pendek) terjadi pada pukul 12.26.39,54 waktu Makkah dan di tanggal 16 Juli 2020 (tahun panjang) terjadi pada pukul 12.26.49,75 waktu Makkah.

Cara merubah LMT Ka'bah menjadi waktu setempat adalah dengan memperhatikan selisih time zone antara Makkah dengan lokasi yang dimaksud. Rumusnya adalah

$$LT = LMT \text{ Makkah} + TZ - 3$$

LT = waktu daerah (jam)

LMT Makkah = waktu daerah Makkah (jam)

TZ = *time zone* lokasi yang dihitung (jam)

2 = *time zone* Makkah (jam)

Di karenakan daerah yang termasuk wilayah WIB *time zone*-nya adalah +7 maka waktu daerah untuk WIB = LMT Ka'bah + 4. Jadi, *Raṣḍul qiblah* global untuk tanggal 27 Mei tahun pendek dan 28 Mei tahun panjang terjadi pada pukul 16.18 (dengan pembulatan). Dan pada tanggal 15 Juli tahun pendek dan 16 Juli tahun panjang terjadi pada pukul 16.27 (dengan pembulatan). Rumus mencari waktu *raṣḍul qiblah* ini dapat disederhanakan menjadi

$$LT = 12 - e + (\lambda^d - \lambda^K) / 15$$

LT = waktu daerah (jam)

e = perata waktu (jam)

λ^d = bujur daerah ($^{\circ}$), besarnya adalah *time zone* x 15

λ^K = bujur Ka'bah/Makkah ($^{\circ}$), besarnya adalah 39 $^{\circ}$ 49' 34,33"

BT

C. Rumus *Raşdul Qiblah* Lokal.

Langkah-langkah mengitung waktu terjadinya *raşdul qiblah* lokal adalah sebagai berikut.

1. Mengitung arah kiblat (B)

$$\text{COTAN}(B) = \text{TAN}(\phi^m) \times \text{COS}(\phi^x) : \text{SIN}(C) - \text{SIN}(\phi^x) : \quad 12$$

B = arah kiblat (°)

ϕ^m = lintang Makkah (°)

ϕ^x = lintang tempat (°)

C = selisih bujur tempat dengan bujur Makkah (°)

Nilai C bisa didapat dengan ketentuan sebagai berikut:¹³

- a. Jika bujur tempat adalah Bujur Timur (BT) dan lebih besar daripada bujur Makkah, maka nilai C = bujur tempat – bujur Makkah. Kiblatnya condong ke barat.
- c. Jika bujur tempat adalah Bujur Timur (BT) dan lebih kecil daripada bujur Makkah, maka nilai C = bujur Makkah – bujur tempat. Kiblatnya condong ke timur
- d. Jika bujur tempat adalah Bujur Barat (BB) dan lebih kecil daripada titik balik bujur Makkah (140° 10' 25,67" BB), maka nilai C = bujur tempat + bujur Makkah. Kiblatnya condong ke timur
- c. Jika bujur tempat adalah Bujur Barat (BB) dan lebih besar daripada titik balik bujur Makkah (140° 10' 25,67" BB), maka nilai C = 360° – bujur tempat – bujur Makkah. Kiblatnya condong ke barat.

Jika B bernilai positif maka arah kiblatnya dihitung dari utara. Sedangkan, jika B bernilai negatif maka arah kiblatnya dihitung dari

¹² Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah*, 17.

¹³ *Ibid.*, 14.

selatan. Oleh karena itu, ada empat kemungkinan arah kiblat berdasarkan rumus diatas sebagai berikut:

- a. Jika B bernilai positif dan C termasuk ke dalam kategori (a) atau (d) maka kiblatnya dihitung dari arah utara ke barat (UB).
- b. Jika B bernilai positif dan C termasuk dalam kategori (b) dan (c) maka arah kiblatnya dihitung dari arah utara ke timur (UT).
- c. Jika B bernilai negatif dan C termasuk dalam kategori (a) dan (d) maka arah kiblatnya dihitung dari arah selatan ke barat (SB).
- d. Jika B bernilai negatif dan C termasuk ke dalam kategori (b) dan (c) maka arah kiblatnya dihitung dari arah selatan ke timur (ST).

2. Mengitung sudut pembantu (U)

$$\text{COTAN}(U) = \text{TAN}(B) \times \text{SIN}(\varphi^x)$$

U = sudut pembantu ($^{\circ}$)

B = arah bayangan yang dicari ($^{\circ}$)

φ^x = lintang tempat ($^{\circ}$)

3. Mengitung (t-U)

$$\text{COS}(t-U) = \text{TAN}(\delta) \times \text{COS}(U) : \text{TAN}(\varphi^x)$$

t = sudut waktu ($^{\circ}$)

U = sudut pembantu ($^{\circ}$)

δ = deklinasi Matahari ($^{\circ}$)

φ^x = lintang tempat ($^{\circ}$)

4. Mengitung sudut waktu (t)

$$t = (t-U) + U$$

t = sudut waktu ($^{\circ}$)

U = sudut pembantu ($^{\circ}$)

5. Mengkonversi sudut waktu menjadi waktu hakiki atau *solar time* (ST)

$$\text{ST} = \text{pukul } 12 \text{ +/- } (t : 15)$$

ST = waktu hakiki (jam)

t = sudut waktu ($^{\circ}$)

6. Merubah waktu hakiki menjadi waktu daerah atau *local mean time* (LT)

$$LT = ST - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$$

LT = waktu daerah (jam)

ST = waktu hakiki (jam)

e = perata waktu (jam)

λ^d = bujur daerah ($^{\circ}$)

λ^x = bujur tempat ($^{\circ}$)

D. Posisi Matahari.

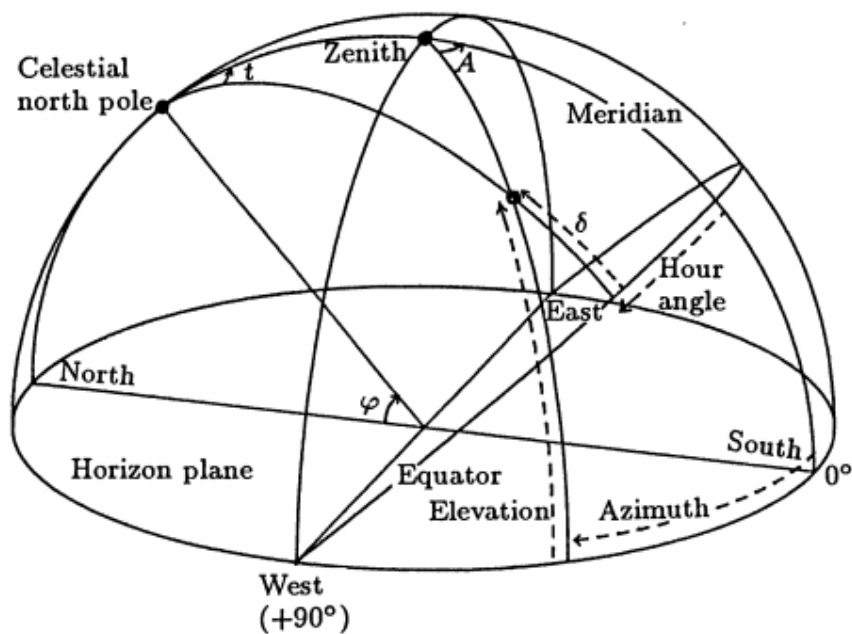
Matahari setiap hari pasti pernah terbit dari ufuk timur kemudian semakin ke atas hingga ke puncak pada saat transisi dan pada akhirnya tenggelam di ufuk barat. Waktu Matahari mencapai posisi tersebut bisa saja berubah setiap harinya meskipun sedikit. Begitu juga posisi Matahari ketika terbit dan tenggelam jika diamati dengan seksama akan berubah dari hari ke hari.¹⁴

Posisi Matahari selalu membentuk pola dari waktu ke waktu. Berdasarkan pengamatan yang sudah dimulai sejak peradaban kuno hingga sekarang, manusia bisa memperkirakan saat benda langit mencapai posisi tertentu atau mengalami fase tertentu seperti konjungsi, kulminasi, atau bahkan gerhana. Oleh karena konsep *raşdul qiblah* adalah mencari waktu saat Matahari menempati posisi tertentu, maka untuk mengitung *raşdul qiblah* diperlukan beberapa data mengenai posisi Matahari. Secara garis besar posisi atau koordinat Matahari dibedakan menjadi:

1. Koordinat horizon. Koordinat horizon adalah koordinat benda langit dengan menjadikan lingkaran horizon sebagai acuan bidang xy dan sumbu y berupa sumbu yang ditarik dari pusat bumi menuju titik

¹⁴ Rinto Anugraha, *Mekanika Benda Langit* (Yogyakarta: FMIPA UGM, 2012), 63.

zenith¹⁵. Sistem koordinat ini membelah bola langit menjadi belahan langit di atas horizon dan di bawah horizon.¹⁶ Posisi Matahari dalam koordinat horizon yang bisa digunakan untuk mengitung *raşdul qiblah* adalah ketinggian Matahari dan Azimuth Matahari. Azimuth benda langit dalam ilmu astronomi biasanya dihitung dari arah selatan, sedangkan Azimuth yang biasa dipakai dalam ilmu falak dihitung dari utara.



Gambar 3.1. Sistem Koordinat Horizon.¹⁷

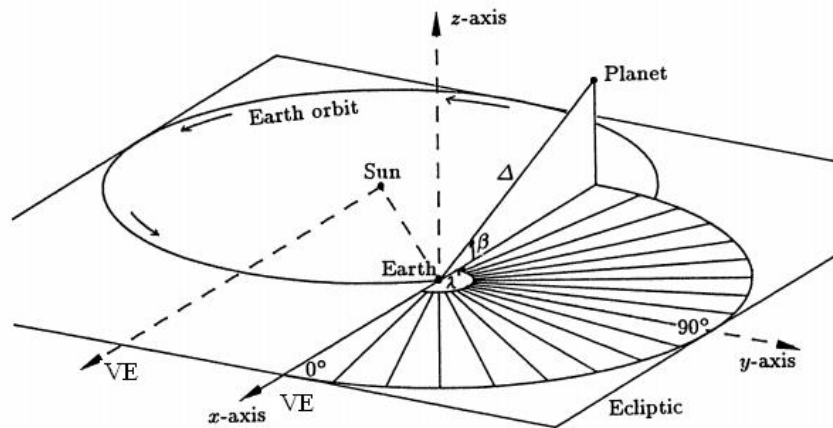
2. Koordinat ekliptika geosentrik. Koordinat ekliptika geosentrik adalah sistem koordinat yang menjadikan bidang ekliptika sebagai acuan bidang xy di mana sumbu x adalah titik Aries, serta menjadikan bumi sebagai titik pusatnya.¹⁸ Data posisi Matahari yang bisa dimanfaatkan untuk mengitung waktu *raşdul qiblah* adalah bujur ekliptika dan lintang ekliptika dari Matahari.

¹⁵ Zenith adalah titik tertinggi pada bola langit jika diamati dari posisi pengamat.

¹⁶ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, 50.

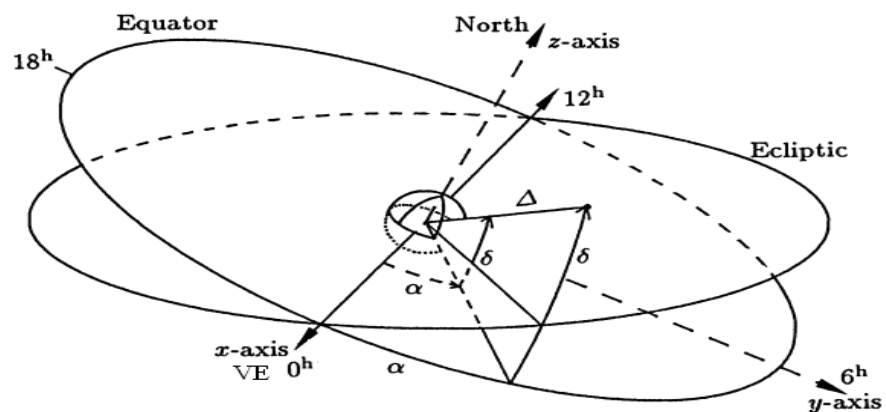
¹⁷ Rinto Anugraha, *Mekanika*, 54.

¹⁸ *Ibid.*, 51-52.



Gambar 3.2. Sistem Koordinat Ekliptika Geosentrik.¹⁹

3. Koordinat ekuator geosentrik. Koordinat ekuator geosentrik adalah koordinat atau posisi benda langit dengan menjadikan lingkaran ekuator langit²⁰ sebagai acuan bidang xy dengan sumbu y berupa sumbu yang ditarik dari pusat bumi ke kutub langit utara. Sistem koordinat ekuatorial membelah bola langit menjadi bola langit bagian utara dan selatan.²¹ Data posisi Matahari dalam koordinat ekuatorial yang bisa dimanfaatkan untuk menghitung *raşdul qiblah* adalah asensio rekta dan deklinasi Matahari.



Gambar 3.3. Sistem Koordinat Ekuator Geosentrik.²²

¹⁹ *Ibid.*, 51.

²⁰ Lingkaran ekuator langit adalah perpanjangan dari lingkaran ekuator bumi (khatulistiwa) pada bola langit.

²¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, 53.

²² Rinto Anugraha, *Mekanika*, 54.

Selain posisi Matahari yang telah disebutkan di atas, ada satu lagi data Matahari yang sering digunakan untuk melakukan perhitungan mengenai waktu dalam ilmu astronomi atau ilmu falak. Data Matahari tersebut adalah perata waktu atau *equation of time* yang berarti selisih antara waktu hakiki dengan waktu daerah. Pergerakan Matahari setiap hari tidak selalu konstan, terkadang Matahari bergerak lebih cepat dan terkadang melambat. Di lain sisi, sistem waktu yang kita gunakan sehari-hari selalu berlangsung konstan 24 jam penuh per hari. Sehingga diperlukan koreksi berupa *equation of time*²³ atau dalam istilah kitab-kitab falak disebut dengan *daqaiq ta'dil ayyam*.

E. Rumus Mengitung Data Matahari.

Untuk mengitung data-data yang sudah penulis sebutkan di atas ada beberapa langkah yang harus dilalui. Berikut akan penulis cantumkan rumus pendek untuk mengitung deklinasi Matahari, *equation of time* dan Azimuth Matahari.

1. Mencari *Julian Day* (JD)

a. Mencari nilai hari (D)

$$D = \text{tanggal} \quad ^{24}$$

D = selang waktu yang dilewati sejak awal bulan (hari)

D harus selalu dalam satuan hari. Pergantian hari dimulai sejak pukul 00.00. Oleh karena itu, kelebihan berupa jam atau menit bahkan detik juga harus dikonversikan dalam satuan hari. Caranya adalah satuan jam dibagi dengan 24, satuan menit dibagi dengan 1440, dan satuan detik dibagi dengan 86400.

²³ *Ibid.*, 43.

²⁴ *Ibid.*, 9.

b. Mencari nilai bulan (M)

$$\begin{aligned} M &= \text{angka bulan, jika } M > 2 \\ &= \text{angka bulan} + 12, \text{ jika } M \leq 2 \end{aligned} \quad 25$$

c. Mencari nilai tahun (Y)

$$\begin{aligned} Y &= \text{tahun, jika } M > 2 \\ &= \text{tahun} - 1, \text{ jika } M \leq 2 \end{aligned} \quad 26$$

d. Mencari nilai koreksi tahun abad (A)

$$A = \text{INT}(Y : 100) \quad 27$$

INT = integer, maksudnya adalah pembulatan dengan mengilangkan angka di belakang koma

Y = tahun (tahun)

e. Mencari nilai koreksi Gregorian (B)

$$B = 2 + \text{INT}(A : 4) - A \quad 28$$

A = koreksi tahun abad (hari)

f. Mencari nilai *Julian Day* (JD)

$$\begin{aligned} \text{JD} &= 1720994,5 + \text{INT}(365,25 \times Y) + \text{INT}(30,6001 \\ &\times M) + B + D \end{aligned} \quad 29$$

Y = tahun (tahun)

M = bulan (bulan)

B = koreksi Gregorian (hari)

D = tanggal yang dicari (hari)

²⁵ *Ibid.*

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*

²⁸ *Ibid.*

²⁹ *Ibid.*

2. Mencari sudut tanggal dalam setahun (T)

$$T = 2 \times \pi \times (JD - 2451545) : 365,25 \quad 30$$

T = sudut tanggal dalam setahun (°)

π = konstanta yang bernilai 3,14159265359 (tanpa satuan)

JD = *Julian Day* yang dicari (hari)

2451545 = Julian Day untuk tanggal 1 Januari 2000 pada pukul 12 UT (hari)

365,25 = waktu rata-rata dalam setahun (hari)

3. Mencari sudut deklinasi Matahari (δ)

$$\delta = 0,37877 + 23,264 \times \sin(57,297 \times T - 79,547) + 0,3812 \times \sin(2 \times 57,297 \times T - 82,682) + 0,17132 \times \sin(3 \times 57,297 \times T - 59,722) \quad 31$$

δ = deklinasi Matahari (°)

T = sudut tanggal dalam setahun (°)

4. Mencari nilai U

$$U = (JD - 2451545) : 365,25 \quad 32$$

JD = *Julian Day* (hari)

5. Mencari bujur rata-rata Matahari (L0)

$$L0 = 280,46607 + 36000,7698 \times U \quad 33$$

L0 = bujur rata-rata Matahari (°)

³⁰*Ibid.*, 89.

³¹*Ibid.*

³²*Ibid.*

³³*Ibid.*

6. Mencari *Equation of Time* / Perata Waktu (e)

$$1000 \times e = -(1789 + 237 \times U) \times \text{SIN}(L0) - (7146 - 62 \times U) \times \text{COS}(L0) + (9934 - 14 \times U) \times \text{SIN}(2 \times L0) - (29 + 5 \times U) \times \text{COS}(2 \times L0) + (74 + 10 \times U) \times \text{SIN}(3 \times L0) + (320 - 4 \times U) \times \text{COS}(3 \times L0) - 212 \times \text{SIN}(4 \times L0)$$

34

e = perata waktu / *equation of time* (jam)

L0 = bujur rata-rata Matahari (°)

7. Mencari Azimuth Matahari (Az)

Azimuth adalah posisi Matahari dihitung dari arah utara ke timur lalu ke selatan berlanjut ke barat searah dengan arah perputaran jarum jam. Azimuth Matahari digunakan untuk mengecek apakah pada jam *raşdul qiblah* Matahari benar-benar mengasilkan bayangan yang mengarah ke arah kiblat atau tidak. Azimuth bisa dihitung menggunakan rumus

$$\text{Cotan A} = \text{SIN } \delta \times \text{COTAN } t - \frac{\text{COS } \delta - \text{TAN } \varphi}{\text{SIN } t}$$

35

A = arah Matahari (°)

 δ = deklinasi Matahari (°)

t = sudut waktu (°)

 φ = lintang tempat (°)

atau bisa juga dicari dengan rumus

$$\text{Cotan A} = -\frac{\text{SIN } \varphi}{\text{TAN } t} + \frac{\text{COS } \varphi \times \text{TAN } \delta}{\text{SIN } t}$$

36

A = arah Matahari (°)

³⁴ *Ibid.*³⁵ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1*, 37³⁶ Ahmad Izzuddin, *Ilmu*, 98.

- δ = deklinasi Matahari ($^{\circ}$)
 t = sudut waktu ($^{\circ}$)
 φ = lintang tempat ($^{\circ}$)

Jika A bernilai positif maka A dihitung dari arah utara. Sebaliknya, jika A bernilai negatif maka A dihitung dari arah selatan. Dari konsep ini bisa dikembangkan lagi menjadi beberapa ketentuan sebagai berikut:

- Jika A bernilai positif dan Matahari berada pada belahan langit bagian barat (setelah transisi), maka Azimuth Matahari = $360 -$ arah Matahari.
- Jika A bernilai positif dan Matahari berada pada belahan langit bagian timur (sebelum transisi), maka Azimuth Matahari = arah Matahari.
- Jika A bernilai negatif dan Matahari berada pada belahan langit bagian barat (pasca transisi), maka Azimuth Matahari = $180 +$ arah Matahari.
- Jika A bernilai negatif dan Matahari berada pada belahan langit bagian timur (pra transisi), maka Azimuth Matahari = $180 -$ arah Matahari.

F. Rumus Mengitung Terbit dan Terbenam Matahari

1. Terbit

Matahari dikatakan terbit ketika piringan atas Matahari sudah mulai menyentuh ufuk. Adapun langkah-langkah untuk mengitung waktu terbit Matahari adalah sebagai berikut.³⁷

- Mencari ketinggian Matahari saat terbit (h)

$$h = -(\text{ref} + \text{sd} + \text{dip})$$

³⁷ *Ibid.*

³⁸ *Ibid.*, 84.

- h = ketinggian Matahari ($^{\circ}$)
 ref = refraksi Matahari³⁹ ($^{\circ}$)
 sd = semi diameter Matahari ($^{\circ}$), semi diameter Matahari rata-rata sebesar $0^{\circ} 16'$
 dip = koreksi ketinggian tempat ($^{\circ}$)

untuk mencari dip bisa menggunakan rumus $dip = 0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat (m)}}$.

b. Mencari sudut waktu (t)

$$\text{COS}(t) = \text{SIN}(h) : \text{COS}(\varphi^x) \times \text{COS}(\delta) - \text{TAN}(\varphi^x) \times \text{TAN}(\delta)$$

- t = sudut waktu ($^{\circ}$)
 h = tinggi Matahari ($^{\circ}$)
 φ^x = lintang tempat ($^{\circ}$)
 δ = deklinasi Matahari ($^{\circ}$)

c. Mencari waktu hakiki atau *solar time* (ST)

$$\text{ST} = \text{pkl. } 12 - t : 15$$

- ST = waktu hakiki (jam)
 t = sudut waktu ($^{\circ}$)

d. Mencari waktu daerah atau *local time* (LT)

$$\text{LT} = \text{ST} - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$$

- LT = waktu daerah (jam)
 e = *equation of time* ($^{\circ}$)
 λ^d = bujur daerah ($^{\circ}$), nilainya adalah *time zone* x 15
 λ^x = bujur tempat ($^{\circ}$)

³⁹ Refraksi adalah selisih antara ketinggian Matahari sesungguhnya dengan ketinggian Matahari yang nampak dari tempat pengamat.

2. Terbenam

Matahari bisa dikatakan terbit ketika bagian piringan atas Matahari sudah bersinggungan dengan garis ufuk.⁴⁰ Sedangkan rumus menghitungnya adalah sebagai berikut.⁴¹

a. Mencari ketinggian Matahari saat terbenam (h)

$$h = -(\text{ref} + \text{sd} + \text{dip})$$

h = ketinggian Matahari (°)

ref = refraksi Matahari (°)

sd = semi diameter Matahari (°), semi diameter Matahari rata-rata sebesar 0° 16'

dip = koreksi ketinggian tempat (°)

dip bisa didapatkan dengan rumus $\text{dip} = 0^\circ 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat (m)}}$.

b. Mencari sudut waktu (t)

$$\text{COS}(t) = \text{SIN}(h) : \text{COS}(\varphi^x) \times \text{COS}(\delta) - \text{TAN}(\varphi^x) \times \text{TAN}(\delta)$$

t = sudut waktu (°)

h = tinggi Matahari (°)

φ^x = lintang tempat (°)

δ = deklinasi Matahari (°)

c. Mencari waktu hakiki (ST)

$$\text{ST} = \text{pkl. } 12 + t : 15$$

ST = waktu hakiki (jam)

t = sudut waktu (°)

d. Mencari waktu daerah (LT)

$$\text{LT} = \text{ST} - e + (\lambda^d - \lambda^x) : 15$$

⁴⁰ Ahmad Izzuddin, *Ilmu*, 87.

⁴¹ *Ibid.*, 89.

⁴² *Ibid.*, 84.

LT	= waktu daerah (jam)
e	= <i>equation of time</i> (°)
λ^d	= bujur daerah (°), nilainya adalah <i>time zone</i> x 15
λ^x	= bujur tempat (°)

BAB IV

FORMULASI ALTERNATIF *RAŞDUL QIBLAH* DAN KEAKURASIANNYA

A. Alternatif *Raşdul Qiblah*

Salah satu metode penentuan arah kiblat yang mudah digunakan adalah metode *rašdul qiblah* baik *rašdul qiblah* global maupun *rašdul qiblah* lokal. *Raşdul qiblah* lokal pada prinsipnya adalah waktu saat arah bayangan Matahari menunjukkan arah kiblat. Penulis ingin mengembangkan metode ini dengan menambahkan konsep alternatif *rašdul qiblah* yang penulis beri nama *rašdu şaffil qiblah*. Secara bahasa, *rašdu* bermakna mengadap, *şaf* bermakna barisan salat, *qiblah* bermakna kiblat atau Ka'bah. Konsep *rašdu şaffil qiblah* adalah waktu ketika arah bayangan Matahari menunjukkan arah *şaf* salat yang merupakan arah yang tegak lurus dengan arah mengadap ketika salat, yakni arah kiblat. Jadi, *rašdu şaffil qiblah* adalah waktu di mana arah bayangan Matahari tegak lurus dengan arah kiblat.

Konsep dari alternatif *rašdul qiblah* yang penulis tawarkan di sini adalah mencari waktu ketika azimuth Matahari senilai dengan azimuth dari *şaf* kiblat, yakni senilai dengan azimuth kiblat $- 90^\circ$ atau senilai dengan azimuth kiblat $+ 90^\circ$. Di karenakan penotasian hasilnya dalam satuan derajat dan nilai maksimal dalam satuan derajat adalah 360° , maka jika penjumlahan tersebut (azimuth kiblat $+ 90^\circ$) hasilnya melebihi dari 360° ; hasil tersebut dikurangi 360° . Jika hasil pengurangan tersebut (azimuth kiblat $- 90^\circ$) negatif, maka hasil tersebut ditambah 360° .

Konsep ini penulis sebut sebagai sebuah alternatif di karenakan adanya penambahan konsep *rašdu şaffil qiblah* dalam perhitungannya untuk mencari waktu yang tepat guna mengamati bayangan yang menunjukkan arah kiblat dengan mudah. Maksud dari *rašdu şaffil qiblah* adalah bayangan Matahari pada saat itu langsung membentuk arah kiblat. Penulis

berpendapat dengan bayangan yang langsung mengarah ke *şaf* kiblat justru memudahkan pengamat karena dari sekian metode penentuan arah kiblat yang ada, ketika sudah mengasilkan arah kiblat masih dilanjutkan dengan membuat penanda untuk barisan şalat agar seluruh jamaah bisa şalat mengadap tepat ke arah kiblat.

Penulis berikan contoh dalam metode penentuan arah kiblat menggunakan teodolite setelah arah kiblat sudah ditentukan dan diberi tanda, pengamat melanjutkannya dengan membuat penanda yang tegak lurus (90°) dengan penanda arah kiblat. Hal ini berarti, dalam proses *finishing* pengukurannya harus melalui dua tahap, yakni tahap pemberian tanda arah kiblat dan tahap pemberian tanda *şaf* kiblat. Sedangkan dalam metode penentuan arah kiblat menggunakan metode alternatif *raşdul qiblah*, pengamat hanya perlu melakukan langkah sekali saja untuk mendapatkan *şaf* kiblat.

Pembahasan selanjutnya akan penulis paparkan proses perhitungan alternatif *raşdul qiblah*. Konsepnya sebenarnya hampir mirip dengan konsep *raşdul qiblah* lokal biasa yang terdiri dari langkah hisab taqribi dan dilanjutkan dengan hisab tahkiki. Akan tetapi, perbedaan mendasar antara metode *raşdul qiblah* lokal dengan alternatif *raşdul qiblah* terletak pada perubahan sudut yang dihitung. Dalam konsep *raşdul qiblah* lokal yang dihitung adalah sudut kiblat. Sedangkan dalam konsep alternatif *raşdul qiblah* yang dihitung adalah sudut *şaf* kiblat. Secara lebih lengkap, langkah-langkah yang harus ditempuh untuk mengitung alternatif *raşdul qiblah* adalah sebagai berikut.

1. Data yang perlu dipersiapkan

- a. Waktu

Waktu merupakan pedoman awal untuk mendapatkan data Matahari guna mengitung saat terjadinya *raşdul qiblah*. Data Matahari pasti berubah seiring dengan perubahan waktu. Perubahan data Matahari berpengaruh terhadap hasil *raşdul qiblah* dan

alternatif *raşdul qiblah*. Oleh karena itu input waktu yang salah juga bisa berakibat terhadap hasil perhitungan *raşdul qiblah* lokal maupun alternatif *raşdul qiblah* yang salah.

b. Koordinat tempat

- (1) Lintang tempat. Penulisan lintang tempat biasa menggunakan singkatan berupa ϕ (phi). Terkadang juga disertai dengan huruf x kecil yang menggantung di bagian kanan atasnya (ϕ^x). Lintang tempat adalah jarak busur antara suatu tempat dengan khatulistiwa sepanjang lingkaran besar vertikal. Tempat yang berada di sebelah utara khatulistiwa lintangnya adalah lintang utara (LU). Sedangkan tempat yang berada di sebelah selatan khatulistiwa lintangnya adalah lintang selatan (LS). Satuannya adalah derajat ($^{\circ}$).
- (2) Bujur tempat. Penulisan bujur tempat biasa disingkat menggunakan simbol λ (lambda) disertai dengan huruf x kecil menggantung di bagian kanan atas (λ^x). Penambahan huruf x ini sebagai pembeda antara bujur daerah (bujur untuk pedoman zona waktu) yang menggunakan simbol λ^d dan bujur Matahari (bujur nampak dalam sistem koordinat ekliptika geosentrik) yang menggunakan simbol λ . Bujur dari tempat di sebelah barat dari Greenwich adalah bujur barat (BB). Sedangkan bujur dari tempat yang berada di sebelah timur Greenwich adalah bujur timur (BT). Satuannya adalah derajat ($^{\circ}$).
- (3) *Time zone*. Nama lainnya adalah zona waktu. Maksudnya adalah selisih antara waktu daerah dari suatu tempat dengan waktu di Greenwich yang merupakan acuan waktu internasional. *Time zone* daerah yang berada di bujur barat bernilai negatif. Sedangkan di daerah yang berada di bujur timur bernilai positif. Satuannya adalah jam.

- (4) Tinggi tempat. Tinggi tempat adalah ketinggian tempat yang diukur dari batas permukaan laut terdekat. Satuannya adalah mdpl (meter di atas permukaan laut).

c. Deklinasi Matahari

Dalam sistem koordinat ekuatorial geosentrik, jarak antara Matahari dengan lingkaran ekuator langit sepanjang lingkaran besar vertikal disebut dengan deklinasi Matahari. ketika Matahari berada di sebelah utara lingkaran ekuator langit deklinasinya bernilai positif. Sebaliknya ketika berada di sebelah selatan lingkaran ekuator langit deklinasinya bernilai negatif. Biasa disingkat dengan δ (delta). Satuannya adalah derajat ($^{\circ}$). Deklinasi digunakan untuk mencari sudut waktu.

d. Perata waktu (*equation of time*)

Perata waktu biasa disingkat dengan huruf *e*. *Equation of time* atau perata waktu adalah selisih antara waktu hakiki dengan waktu daerah. Satuannya adalah jam. Namun, nilainya hanya dalam orde menit. *Equation of time* digunakan untuk merubah waktu hakiki menjadi waktu daerah.

2. Formulasi alternatif *raşdul qiblah*

Langkah-langkah dalam perhitungan hampir sama dengan yang penulis cantumkan dalam langkah perhitungan *raşdul qiblah* lokal yang penulis cantumkan di BAB III. Hanya saja, ada perubahan di langkah pertama saja, yakni dalam rumus sudut bayangan yang dicari (B). Dalam *raşdul qiblah* lokal sudut B adalah sudut dari kiblat, sedangkan dalam alternatif *raşdul qiblah* sudut B adalah sudut dari *şaf* kiblat. Rumusnya adalah

$$\boxed{Az B = Az K \pm 90}$$

Az B = Azimuth sudut yang dicari (*şaf* kiblat) ($^{\circ}$)

Az K = Azimuth kiblat ($^{\circ}$)

Jika sudah mendapatkan sudut B berupa sudut *şaf* kiblat, maka langkah selanjutnya sama dengan langkah-langkah dalam mengitung waktu *raşdul qiblah* lokal seperti yang sudah penulis bahas sebelumnya.

B. Perumusan Program *Raşdul Qiblah* di Microsoft Excel.

1. Format penulisan

Perlu diperhatikan, rumus-rumus yang penulis tawarkan di atas maupun rumus yang sudah penulis paparkan di BAB III jika ingin dimasukkan atau dijadikan program dalam Microsoft Excel perlu dilakukan sedikit perubahan tentang tanda operasinya; baik operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Selain perubahan dalam sistem operasinya, perubahan juga diperlukan dalam proses perhitungan menggunakan rumus trigonometri. Berikut akan penulis jelaskan secara lebih detail.

a. Penjumlahan

Jika kita melakukan operasi penjumlahan dari dua data dengan menggunakan kalkulator maka kita harus menuliskan angka data pertama kemudian tanda operasi penjumlahan (+) lalu dilanjutkan dengan angka data kedua disusul dengan menekan tombol sama dengan (=) untuk mendapatkan hasilnya. Namun kesulitan akan ditemui jika kita melakukan penjumlahan dari ratusan atau bahkan ribuan data. Oleh karena itu penulis menggunakan Microsoft Excel yang merupakan *software* pengolah angka untuk memudahkan langkah tersebut. Ada dua pilihan untuk melakukan penjumlahan pada Microsoft Excel. Yakni dengan menggunakan tanda operasi dan menggunakan fungsi SUM. Berikut adalah ketentuannya

- (1) Tanda operasi penjumlahan. Operasi penjumlahan harus diawali dengan tanda sama dengan “=” yang diikuti dengan sel yang berisi data yang ingin dijumlahkan kemudian diikuti dengan

tanda operasi penjumlahan “+” dan disusul dengan sel yang berisi data lainnya. Jika dirumuskan maka rumusnya seperti ini:

$$= \text{sel 1} + \text{sel 2} + \text{sel 3} \dots \text{dst.}$$

(2) Fungsi SUM. Fungsi ini sangat cocok digunakan untuk melakukan operasi penjumlahan beruntun seperti penjumlahan data yang berjumlah ribuan data. Caranya adalah dengan menuliskan sama dengan “=” diikuti dengan kurung buka “(“ sel yang berisi data pertama kemudian tanda titik dua “:” diikuti dengan sel yang berisi data terakhir dan diakhiri dengan kurung tutup “)”. Rumusnya adalah

$$= \text{SUM}(\text{sel 1} : \text{sel 2})$$

b. Pengurangan

Operasi penjumlahan cukup mudah digunakan caranya adalah dengan mengawalinya menggunakan sama dengan “=” kemudian sel 1 diikuti dengan tanda pengurangan “-“ dan diakhiri dengan sel 2. Rumusnya adalah

$$= \text{sel 1} - \text{sel 2} - \text{sel 3} \dots \text{dst.}$$

c. Perkalian

Jika dalam kalkulator perkalian menggunakan tanda silang “x”, maka dalam Microsoft Excel sistem operasi perkalian menggunakan tanda bintang. Sama seperti operasi perhitungan di atas, operasi perkalian juga harus diawali dengan tanda sama dengan “=” dan harus tanpa spasi. Rumusnya adalah

$$= \text{sel 1} * \text{sel 2} * \text{sel 3} \dots \text{dst.}$$

d. Pembagian

Jika pembagian menggunakan kalkulator menggunakan tanda operasi pembagian berupa titik dua “:”, maka dalam Microsoft Excel operasi pembagian menggunakan tanda berupa garis miring

“/” yang diawali dengan tanda sama dengan “=”. Rumusnya adalah

=sel 1/sel 2/sel 3 ... dst.

e. Trigonometri

Perlu dicatat bahwa Microsoft Excel adalah *software* pengolah angka pecahan dalam format desimal sedangkan data-data trigonometri yang bernilai pecahan biasanya menggunakan format derajat. Oleh karena itu dalam membuat sistem operasi trigonometri perlu merubah pecahan dalam satuan derajat ke dalam satuan desimal. Adapun cara memasukkan data ke dalam fungsi trigonometri adalah sebagai berikut:

- (1) Jika fungsi trigonometri ada di sebelah kanan sama dengan, maka untuk memasukkan data cukup menyelipkan “RADIANS” antara fungsi trigonometri dengan sel yang berisi data. Rumusnya adalah

=fungsi trigonometri(RADIANS(sel 1))

- (2) Jika fungsi trigonometri ada di sebelah kiri sama dengan “=”, maka perhitungan menggunakan kalkulator menggunakan tombol “sift” + fungsi trigonometri. Sedangkan dalam perhitungan menggunakan Microsoft Excel menggunakan sama dengan “=” kemudian “DEGREES” lalu arcus dari fungsi trigonometri (dalam Excel dituliskan sebagai huruf A sebelum fungsi trigonometri) yang didahului kurung buka “(“ dan dilanjut dengan sel yang berada dalam tanda kurung. Rumusnya adalah

=DEGREES(A_fungsi trigonometri(sel))

Sebagai perumpamaan penulis berikan fungsi $\cos A = \sin B \times \cos C : \tan D - \tan A$ dengan data A terletak pada sel A2 (kolom A baris 2), data B terletak pada sel B2 (kolom B baris 2),

data C terletak pada sel C23 (kolom C baris 23), dan data D terletak pada sel D12 (kolom D baris 12). Jika demikian, maka format penulisannya dalam Microsoft Excel sesuai dengan ketentuan yang penulis sebutkan di atas tadi adalah $=\text{DEGREES}(\text{ACOS}(\text{SIN}(\text{RADIANS}(B2)) * \text{COS}(\text{RADIANS}(C23))) / \text{TAN}(\text{RADIANS}(D12)) - \text{TAN}(\text{RADIANS}(A2)))$. Perlu dicatat bahwa rumus dalam Excel tidak boleh menggunakan spasi.

2. Pembuatan Program Excel

Jika sudah memahami apa saja yang harus dilakukan dalam format penulisan program di Microsoft Excel, penulis akan melanjutkan pembahasan ke bagian penyusunan program perhitungan *raşdul qiblah* (*raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah*) berbasis Microsoft Excel. Berikut adalah rinciannya.

a. Input data

(1) Tahun

Program Microsoft Excel yang penulis susun akan secara otomatis menghitung selama 25 tahun yang dihitung dari tahun yang diinput atau 24 tahun perhitungan tambahan setelah perhitungan dari tahun yang diinput. Tujuan dari perhitungan selama 25 tahun ini adalah untuk melihat pola yang terbentuk selama berapa tahun. Setelah polanya terbentuk, penulis akan menganalisis pola tersebut sehingga bisa menjadikan tabel ini sebagai tabel abadi.

(2) Lintang tempat

Lintang tempat digunakan untuk menyesuaikan perhitungan dengan tempat yang ingin dihitung. Dalam sistem hisab hakiki *taqrîbi*, perubahan lintang tempat akan berpengaruh terhadap beberapa variabel yakni arah kiblat sebagai sudut input yang dihitung, sudut pembantu, sudut waktu, dan waktu daerah serta perhitungan konversi antara suatu tempat dengan tempat lainnya. Namun, dalam hisab hakiki

bit tahqiq perubahan lintang tempat yang berpengaruh terhadap perubahan waktu juga akan berpengaruh terhadap perubahan data-data Matahari. Oleh karena itu, input data lintang ini ditujukan untuk lintang tempat yang dihitung (lintang tempat pengamat) dan lintang tempat dari kota yang ingin dikonversi.

(3) Bujur tempat

Bujur tempat erat kaitannya dalam perhitungan mengenai waktu. Dalam hisab hakiki *taqribi* perubahan bujur tempat juga berakibat perubahan hasil di beberapa langkah dalam perhitungan. Namun tidak sebanyak perubahan yang ditimbulkan oleh perubahan lintang tempat. Perubahan bujur tempat bisa berakibat terhadap perubahan arah kiblat, waktu daerah, dan perhitungan konversi saja. Namun, dalam sistem hisab hakiki *bit tahqiq* perubahan bujur tempat akan berakibat pada perubahan waktu sehingga juga akan mempengaruhi data-data Matahari. Oleh karenanya kolom input bujur tempat disediakan untuk bujur tempat yang dihitung (bujur tempat pengamat) dan bujur tempat dari kota yang ingin dikonversi.

(4) *Time zone*

Time zone atau zona waktu digunakan dalam perhitungan untuk data-data Matahari serta untuk merubah waktu hakiki menjadi waktu daerah.

(5) Tinggi tempat

Tinggi tempat diperlukan dalam perhitungan terbit dan tenggelam Matahari. Hubungannya dengan perhitungan waktu *raşdul qiblah* adalah untuk memastikan apakah hasil perhitungan yang telah dilakukan memang benar-benar bisa diamati karena Matahari masih di atas ufuk atau tidak bisa diamati disebabkan Matahari di bawah ufuk.

b. Perhitungan data-data Matahari

Keseluruhan perhitungan data-data Matahari yang penulis gunakan berangkat dari konsep *Julian Day* dengan memanfaatkan rumus-rumus yang terdapat dalam buku karya Rinto Anugraha yang berjudul “Mekanika Benda Langit”. Di antara kedua model rumus yang penulis paparkan di BAB III, hanya terdapat perbedaan sedikit saja dalam nilai perhitungan deklinasi Matahari. Sedangkan dalam perhitungan *equation of time* sama sekali tidak ada perbedaan disebabkan rumus yang sama persis. Oleh karenanya dalam mengitung data Matahari berupa deklinasi Matahari dan azimuth Matahari penulis menggunakan cara yang lebih ringkas namun kualitas hisabnya sama-sama memenuhi kriteria sebagai hisab hakiki *bit tahqiq*, yakni hisab yang dalam perhitungannya menggunakan data hidup (data yang terus berubah seiring dengan perubahan waktu) bukan data mati.

Perhitungan data-data Matahari penulis lakukan sebanyak dua kali. *Pertama*, perhitungan dilakukan untuk mengitung data Matahari pada jam 12 waktu setempat sebagai acuan dalam tahap hisab hakiki taqribi. *Kedua*, setelah mendapatkan perkiraan jam *raşdul qiblah* melalui hisab hakiki *taqribi* penulis melakukan perhitungan data Matahari yang berpedoman pada waktu perkiraan *raşdul qiblah* berdasarkan sistem hisab hakiki *taqribi* tadi. Langkah kedua ini ditujukan guna mendapatkan data hidup yang kemudian akan digunakan dalam perhitungan *raşdul qiblah* (*raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah*) yang termasuk ke dalam kategori hisab hakiki *bit tahqiq*.

c. Perhitungan *raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah*

Langkah pertama adalah mengitung perkiraan waktu *raşdul qiblah* baik *raşdul qiblah* lokal maupun alternatif *raşdul qiblah* menggunakan data Matahari pada jam 12 waktu setempat. Kemudian setelah mendapatkan waktu *taqribi* tadi, data-data Matahari yang bersangkutan penulis interpolasi sesuai dengan jam

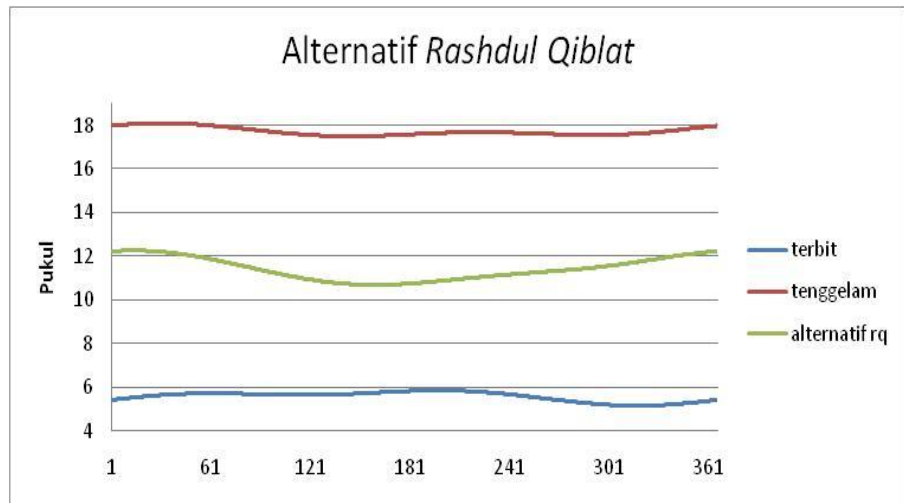
raşdul qiblah taqribi agar menghasilkan data hidup yang berubah sesuai dengan perubahan waktu. Kemudian mengulangi langkah perhitungan *raşdul qiblah* menggunakan data-data Matahari terbaru yang sudah penulis interpolasi agar menghasilkan waktu *raşdul qiblah* sesuai dengan prinsip hisab hakiki *bit tahqiq*.

d. Perhitungan terbit dan tenggelam Matahari

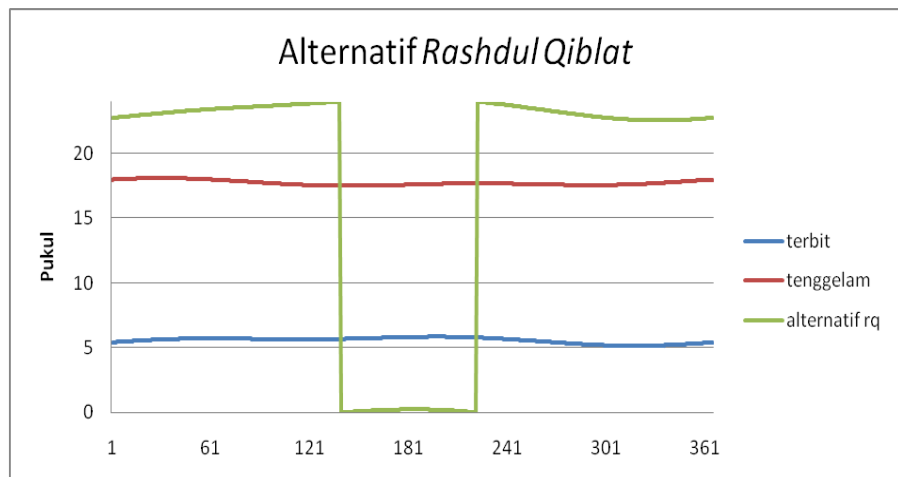
Perhitungan terbit dan tenggelam Matahari juga diawali dengan perhitungan berdasarkan data-data Matahari saat jam 12 waktu setempat. Namun, perhitungan terbit dan tenggelam Matahari penulis cukupkan hanya sampai ke langkah *taqribi* saja karena selisih yang besar antara waktu hasil perhitungan *raşdul qiblah bit tahqiq* dengan waktu terbit ataupun terbenam Matahari. Sedangkan waktu terbit dan terbenamnya Matahari hanya dipakai sebagai patokan atau acuan apakah waktu *raşdul qiblah* terjadi dalam rentang waktu Matahari terbit hingga terbenam (siang hari) atau justru dalam rentang waktu Matahari terbenam hingga terbit (malam hari). Oleh karena itu, penulis hanya mencukupkan perhitungan waktu terbit dan terbenam Matahari hanya sampai langkah *taqribi* saja karena tidak berpengaruh banyak terhadap hasil perhitungan *raşdul qiblah*.

Konsep alternatif *raşdul qiblah* adalah mencari kapan Matahari membentuk bayangan yang berhimpit dengan *şaf* kiblat. Akibatnya langkah awal perhitungan alternatif *raşdul qiblah* harus memasukkan sudut bayangan (B) yang tegak lurus dengan azimuth kiblat. Sudut B yang mungkin adalah azimuth kiblat + 90° dan azimuth kiblat - 90°. Berdasarkan hasil dari kedua kemungkinan sudut B tersebut, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa sudut B berupa azimuth kiblat - 90° menghasilkan waktu alternatif *raşdul qiblah* ketika siang hari. Sedangkan ketika memasukkan sudut B senilai dengan azimuth kiblat + 90° hasilnya menunjukkan bahwa

waktu yang didapat dari perhitungan tersebut seluruhnya terjadi pada malam hari.



Grafik 4.1. Alternatif *raşdul qiblah* dengan sudut B sama dengan azimuth kiblat + 90.



Grafik 4.2. Alternatif *raşdul qiblah* dengan sudut B sama dengan azimuth kiblat - 90.

Dengan penjabaran di atas, penulis menyatakan bahwa rumus sudut B yang dipakai dalam perhitungan alternatif *raşdul qiblah* agar waktunya terjadi di antara terbit dan terbenam adalah

$$B = \text{azimuth kiblat} + 90^\circ$$

C. Hasil Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi.

Tabel ini merupakan hasil akhir dari sekian langkah perhitungan yang penulis lakukan menggunakan *software* pengolah angka, Microsoft Excel. Tabel ini memuat beberapa informasi penting yakni indikator waktu (tanggal, bulan dan tahun), jam pelaksanaan *raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah* yang disertai dengan keterangan durasi pengamatan bayangan Matahari menggunakan metode ini bisa dilaksanakan. Durasi pengamatan didapatkan dengan membandingkan waktu *raşdul qiblah* yang sudut B-nya ditambah atau dikurangi 2° dengan waktu *raşdul qiblah* yang dihitung. Penambahan dan pengurangan 2° ini didapat dari toleransi kemelencengan kiblat. Menurut Mustofa Kamal selisih 0° hingga 2° masih dianggap menghadap ke kiblat.¹³⁶ Berikut adalah hasil *raşdul qiblah* untuk Kota Semarang tepatnya PP. YPMI Al-Firdaus dengan koordinat $7^{\circ} 0' 33''$ LS dan $110^{\circ} 20' 9''$ BT.¹³⁷

1. Bulan Januari

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	JANUARI	2020	8:28:7,55	Oj 51m 22,14d	Oj 27m 34,5d	12:13:26,48	Oj 2m 52,21d	Oj 3m 1,05d
2	JANUARI	2020	8:30:22,07	Oj 49m 13,1d	Oj 27m 5,43d	12:13:44,1	Oj 2m 51,36d	Oj 3m 0,01d
3	JANUARI	2020	8:32:44,37	Oj 47m 8,19d	Oj 26m 34,74d	12:14:0,42	Oj 2m 50,42d	Oj 2m 58,87d
4	JANUARI	2020	8:35:13,96	Oj 45m 7,81d	Oj 26m 2,66d	12:14:15,42	Oj 2m 49,4d	Oj 2m 57,64d
5	JANUARI	2020	8:37:50,34	Oj 43m 12,17d	Oj 25m 29,42d	12:14:29,09	Oj 2m 48,29d	Oj 2m 56,32d
6	JANUARI	2020	8:40:33,05	Oj 41m 21,35d	Oj 24m 55,23d	12:14:41,4	Oj 2m 47,1d	Oj 2m 54,9d
7	JANUARI	2020	8:43:21,61	Oj 39m 35,32d	Oj 24m 20,29d	12:14:52,35	Oj 2m 45,82d	Oj 2m 53,39d
8	JANUARI	2020	8:46:15,57	Oj 37m 53,98d	Oj 23m 44,78d	12:15:1,9	Oj 2m 44,46d	Oj 2m 51,8d
9	JANUARI	2020	8:49:14,49	Oj 36m 17,2d	Oj 23m 8,86d	12:15:10,06	Oj 2m 43,01d	Oj 2m 50,12d
10	JANUARI	2020	8:52:17,95	Oj 34m 44,81d	Oj 22m 32,7d	12:15:16,81	Oj 2m 41,49d	Oj 2m 48,35d
11	JANUARI	2020	8:55:25,57	Oj 33m 16,62d	Oj 21m 56,41d	12:15:22,14	Oj 2m 39,89d	Oj 2m 46,5d
12	JANUARI	2020	8:58:36,95	Oj 31m 52,44d	Oj 21m 20,12d	12:15:26,04	Oj 2m 38,2d	Oj 2m 44,56d
13	JANUARI	2020	9:1:51,74	Oj 30m 32,06d	Oj 20m 43,94d	12:15:28,5	Oj 2m 36,45d	Oj 2m 42,54d
14	JANUARI	2020	9:5:9,61	Oj 29m 15,29d	Oj 20m 7,95d	12:15:29,52	Oj 2m 34,61d	Oj 2m 40,45d
15	JANUARI	2020	9:8:30,24	Oj 28m 1,93d	Oj 19m 32,23d	12:15:29,09	Oj 2m 32,7d	Oj 2m 38,28d
16	JANUARI	2020	9:11:53,33	Oj 26m 51,78d	Oj 18m 56,84d	12:15:27,21	Oj 2m 30,72d	Oj 2m 36,03d
17	JANUARI	2020	9:15:18,61	Oj 25m 44,67d	Oj 18m 21,84d	12:15:23,87	Oj 2m 28,67d	Oj 2m 33,7d
18	JANUARI	2020	9:18:45,81	Oj 24m 40,42d	Oj 17m 47,28d	12:15:19,08	Oj 2m 26,54d	Oj 2m 31,31d
19	JANUARI	2020	9:22:14,68	Oj 23m 38,85d	Oj 17m 13,18d	12:15:12,83	Oj 2m 24,35d	Oj 2m 28,84d
20	JANUARI	2020	9:25:45,02	Oj 22m 39,82d	Oj 16m 39,59d	12:15:5,13	Oj 2m 22,09d	Oj 2m 26,3d
21	JANUARI	2020	9:29:16,59	Oj 21m 43,18d	Oj 16m 6,52d	12:14:55,98	Oj 2m 19,77d	Oj 2m 23,7d
22	JANUARI	2020	9:32:49,21	Oj 20m 48,77d	Oj 15m 33,99d	12:14:45,38	Oj 2m 17,38d	Oj 2m 21,03d
23	JANUARI	2020	9:36:22,7	Oj 19m 56,48d	Oj 15m 2,01d	12:14:33,34	Oj 2m 14,93d	Oj 2m 18,3d
24	JANUARI	2020	9:39:56,88	Oj 19m 6,17d	Oj 14m 30,59d	12:14:19,87	Oj 2m 12,42d	Oj 2m 15,51d
25	JANUARI	2020	9:43:31,61	Oj 18m 17,73d	Oj 13m 59,72d	12:14:4,97	Oj 2m 9,85d	Oj 2m 12,65d
26	JANUARI	2020	9:47:6,73	Oj 17m 31,05d	Oj 13m 29,42d	12:13:48,66	Oj 2m 7,22d	Oj 2m 9,74d
27	JANUARI	2020	9:50:42,1	Oj 16m 46,02d	Oj 12m 59,67d	12:13:30,94	Oj 2m 4,54d	Oj 2m 6,77d
28	JANUARI	2020	9:54:17,62	Oj 16m 2,56d	Oj 12m 30,48d	12:13:11,83	Oj 2m 1,8d	Oj 2m 3,75d
29	JANUARI	2020	9:57:53,16	Oj 15m 20,57d	Oj 12m 1,82d	12:12:51,33	Oj 1m 59,01d	Oj 2m 0,68d
30	JANUARI	2020	10:1:28,61	Oj 14m 39,96d	Oj 11m 33,71d	12:12:29,46	Oj 1m 56,17d	Oj 1m 57,56d
31	JANUARI	2020	10:5:3,88	Oj 14m 0,66d	Oj 11m 6,12d	12:12:6,24	Oj 1m 53,27d	Oj 1m 54,38d

¹³⁶ Mustofa Kamal, "Teknik Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Aplikasi Google Earth dan Kompas Kiblat RHI", *Jurnal Madaniyah*, Vol. 2, no. 9, 2015, 176-197.

¹³⁷ Didapatkan melalui aplikasi *Google Earth*.

2. Bulan Februari

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	FEBRUARI	2020	10:8:38,89	Oj 13m 22,6d	Oj 10m 39,04d	12:11:41,68	Oj 1m 50,33d	Oj 1m 51,16d
2	FEBRUARI	2020	10:12:13,55	Oj 12m 45,7d	Oj 10m 12,47d	12:11:15,8	Oj 1m 47,34d	Oj 1m 47,9d
3	FEBRUARI	2020	10:15:47,78	Oj 12m 9,9d	Oj 9m 46,39d	12:10:48,61	Oj 1m 44,31d	Oj 1m 44,59d
4	FEBRUARI	2020	10:19:21,52	Oj 11m 35,14d	Oj 9m 20,78d	12:10:20,14	Oj 1m 41,23d	Oj 1m 41,24d
5	FEBRUARI	2020	10:22:54,71	Oj 11m 1,37d	Oj 8m 55,64d	12:9:50,39	Oj 1m 38,12d	Oj 1m 37,85d
6	FEBRUARI	2020	10:26:27,29	Oj 10m 28,52d	Oj 8m 30,94d	12:9:19,39	Oj 1m 34,96d	Oj 1m 34,42d
7	FEBRUARI	2020	10:29:59,22	Oj 9m 56,55d	Oj 8m 6,68d	12:8:47,17	Oj 1m 31,76d	Oj 1m 30,95d
8	FEBRUARI	2020	10:33:30,44	Oj 9m 25,41d	Oj 7m 42,85d	12:8:13,73	Oj 1m 28,52d	Oj 1m 27,45d
9	FEBRUARI	2020	10:37:0,93	Oj 8m 55,06d	Oj 7m 19,41d	12:7:39,11	Oj 1m 25,24d	Oj 1m 23,92d
10	FEBRUARI	2020	10:40:30,64	Oj 8m 25,45d	Oj 6m 56,38d	12:7:3,32	Oj 1m 21,93d	Oj 1m 20,35d
11	FEBRUARI	2020	10:43:59,54	Oj 7m 56,55d	Oj 6m 33,72d	12:6:26,4	Oj 1m 18,59d	Oj 1m 16,75d
12	FEBRUARI	2020	10:47:27,62	Oj 7m 28,31d	Oj 6m 11,43d	12:5:48,35	Oj 1m 15,22d	Oj 1m 13,12d
13	FEBRUARI	2020	10:50:54,84	Oj 7m 0,71d	Oj 5m 49,49d	12:5:9,21	Oj 1m 11,81d	Oj 1m 9,47d
14	FEBRUARI	2020	10:54:21,19	Oj 6m 33,71d	Oj 5m 27,89d	12:4:29	Oj 1m 8,37d	Oj 1m 5,78d
15	FEBRUARI	2020	10:57:46,65	Oj 6m 7,28d	Oj 5m 6,61d	12:3:47,74	Oj 1m 4,9d	Oj 1m 2,08d
16	FEBRUARI	2020	11:1:11,21	Oj 5m 41,38d	Oj 4m 45,65d	12:3:5,47	Oj 1m 1,41d	Oj 0m 58,34d
17	FEBRUARI	2020	11:4:34,87	Oj 5m 15,99d	Oj 4m 24,99d	12:2:22,2	Oj 0m 57,89d	Oj 0m 54,59d
18	FEBRUARI	2020	11:7:57,62	Oj 4m 51,09d	Oj 4m 4,62d	12:1:37,96	Oj 0m 54,34d	Oj 0m 50,81d
19	FEBRUARI	2020	11:11:19,45	Oj 4m 26,64d	Oj 3m 44,53d	12:0:52,78	Oj 0m 50,77d	Oj 0m 47,01d
20	FEBRUARI	2020	11:14:40,37	Oj 4m 2,63d	Oj 3m 24,7d	12:0:6,68	Oj 0m 47,18d	Oj 0m 43,2d
21	FEBRUARI	2020	11:18:0,38	Oj 3m 39,03d	Oj 3m 5,13d	11:59:19,7	Oj 0m 43,56d	Oj 0m 39,36d
22	FEBRUARI	2020	11:21:19,48	Oj 3m 15,81d	Oj 2m 45,79d	11:58:31,85	Oj 0m 39,92d	Oj 0m 35,51d
23	FEBRUARI	2020	11:24:37,68	Oj 2m 52,97d	Oj 2m 26,7d	11:57:43,17	Oj 0m 36,26d	Oj 0m 31,64d
24	FEBRUARI	2020	11:27:54,99	Oj 2m 30,47d	Oj 2m 7,82d	11:56:53,69	Oj 0m 32,59d	Oj 0m 27,76d
25	FEBRUARI	2020	11:31:11,42	Oj 2m 8,3d	Oj 1m 49,15d	11:56:3,42	Oj 0m 28,89d	Oj 0m 23,86d
26	FEBRUARI	2020	11:34:26,98	Oj 1m 46,44d	Oj 1m 30,69d	11:55:12,41	Oj 0m 25,18d	Oj 0m 19,95d
27	FEBRUARI	2020	11:37:41,69	Oj 1m 24,88d	Oj 1m 12,41d	11:54:20,67	Oj 0m 21,45d	Oj 0m 16,03d
28	FEBRUARI	2020	11:40:55,57	Oj 1m 3,59d	Oj 0m 54,32d	11:53:28,24	Oj 0m 17,71d	Oj 0m 12,1d
29	FEBRUARI	2020	11:44:8,63	Oj 0m 42,56d	Oj 0m 36,4d	11:52:35,14	Oj 0m 13,95d	Oj 0m 8,15d

3. Bulan Maret

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	MARET	2020	11:47:20,89	Oj 0m 21,77d	Oj 0m 18,65d	11:51:41,4	Oj 0m 10,18d	Oj 0m 4,2d
2	MARET	2020	11:50:32,37	Oj 0m 1,22d	Oj 0m 1,05d	11:50:47,05	Oj 0m 6,39d	Oj 0m 0,24d
3	MARET	2020	11:53:43,1	Oj 0m 16,41d	Oj 0m 19,12d	11:49:52,12	Oj 0m 3,73d	Oj 0m 2,6d
4	MARET	2020	11:56:53,09	Oj 0m 33,73d	Oj 0m 39,26d	11:48:56,63	Oj 0m 7,71d	Oj 0m 1,21d
5	MARET	2020	12:0:2,37	Oj 0m 50,92d	Oj 0m 59,2d	11:48:0,62	Oj 0m 11,7d	Oj 0m 5,03d
6	MARET	2020	12:3:10,96	Oj 1m 7,99d	Oj 1m 18,98d	11:47:4,11	Oj 0m 15,69d	Oj 0m 8,86d
7	MARET	2020	12:6:18,9	Oj 1m 24,95d	Oj 1m 38,59d	11:46:7,13	Oj 0m 19,68d	Oj 0m 12,7d
8	MARET	2020	12:9:26,21	Oj 1m 41,8d	Oj 1m 58,05d	11:45:9,71	Oj 0m 23,68d	Oj 0m 16,55d
9	MARET	2020	12:12:32,91	Oj 1m 58,56d	Oj 2m 17,37d	11:44:11,87	Oj 0m 27,69d	Oj 0m 20,4d
10	MARET	2020	12:15:39,03	Oj 2m 15,23d	Oj 2m 36,57d	11:43:13,65	Oj 0m 31,7d	Oj 0m 24,26d
11	MARET	2020	12:18:44,6	Oj 2m 31,81d	Oj 2m 55,65d	11:42:15,07	Oj 0m 35,71d	Oj 0m 28,13d
12	MARET	2020	12:21:49,65	Oj 2m 48,33d	Oj 3m 14,62d	11:41:16,16	Oj 0m 39,72d	Oj 0m 32d
13	MARET	2020	12:24:54,21	Oj 3m 4,77d	Oj 3m 33,51d	11:40:16,95	Oj 0m 43,73d	Oj 0m 35,88d
14	MARET	2020	12:27:58,31	Oj 3m 21,16d	Oj 3m 52,31d	11:39:17,46	Oj 0m 47,75d	Oj 0m 39,77d
15	MARET	2020	12:31:1,98	Oj 3m 37,5d	Oj 4m 11,03d	11:38:17,72	Oj 0m 51,76d	Oj 0m 43,65d
16	MARET	2020	12:34:5,25	Oj 3m 53,79d	Oj 4m 29,7d	11:37:17,76	Oj 0m 55,78d	Oj 0m 47,55d
17	MARET	2020	12:37:8,15	Oj 4m 10,04d	Oj 4m 48,32d	11:36:17,6	Oj 0m 59,79d	Oj 0m 51,44d
18	MARET	2020	12:40:10,71	Oj 4m 26,26d	Oj 5m 6,89d	11:35:17,28	Oj 1m 3,81d	Oj 0m 55,34d
19	MARET	2020	12:43:12,96	Oj 4m 42,46d	Oj 5m 25,43d	11:34:16,82	Oj 1m 7,82d	Oj 0m 59,23d
20	MARET	2020	12:46:14,94	Oj 4m 58,64d	Oj 5m 43,95d	11:33:16,25	Oj 1m 11,83d	Oj 1m 3,13d
21	MARET	2020	12:49:16,67	Oj 5m 14,81d	Oj 6m 2,46d	11:32:15,59	Oj 1m 15,84d	Oj 1m 7,03d
22	MARET	2020	12:52:18,19	Oj 5m 30,98d	Oj 6m 20,97d	11:31:14,87	Oj 1m 19,84d	Oj 1m 10,93d
23	MARET	2020	12:55:19,53	Oj 5m 47,15d	Oj 6m 39,49d	11:30:14,11	Oj 1m 23,84d	Oj 1m 14,83d
24	MARET	2020	12:58:20,71	Oj 6m 3,34d	Oj 6m 58,03d	11:29:13,35	Oj 1m 27,84d	Oj 1m 18,73d
25	MARET	2020	13:1:21,78	Oj 6m 19,54d	Oj 7m 16,59d	11:28:12,61	Oj 1m 31,83d	Oj 1m 22,62d
26	MARET	2020	13:4:22,75	Oj 6m 35,76d	Oj 7m 35,2d	11:27:11,91	Oj 1m 35,82d	Oj 1m 26,52d
27	MARET	2020	13:7:23,66	Oj 6m 52,02d	Oj 7m 53,85d	11:26:11,28	Oj 1m 39,8d	Oj 1m 30,41d
28	MARET	2020	13:10:24,55	Oj 7m 8,31d	Oj 8m 12,56d	11:25:10,75	Oj 1m 43,77d	Oj 1m 34,3d
29	MARET	2020	13:13:25,43	Oj 7m 24,65d	Oj 8m 31,34d	11:24:10,34	Oj 1m 47,74d	Oj 1m 38,18d
30	MARET	2020	13:16:26,34	Oj 7m 41,04d	Oj 8m 50,2d	11:23:10,08	Oj 1m 51,7d	Oj 1m 42,06d
31	MARET	2020	13:19:27,31	Oj 7m 57,49d	Oj 9m 9,15d	11:22:9,99	Oj 1m 55,66d	Oj 1m 45,93d

4. Bulan April

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	APRIL	2020	13:22:28,36	Oj 8m 14,01d	Oj 9m 28,19d	11:21:10,1	Oj 1m 59,6d	Oj 1m 49,8d
2	APRIL	2020	13:25:29,53	Oj 8m 30,6d	Oj 9m 47,36d	11:20:10,43	Oj 2m 3,54d	Oj 1m 53,66d
3	APRIL	2020	13:28:30,83	Oj 8m 47,27d	Oj 10m 6,64d	11:19:11,02	Oj 2m 7,47d	Oj 1m 57,52d
4	APRIL	2020	13:31:32,31	Oj 9m 4,03d	Oj 10m 26,06d	11:18:11,87	Oj 2m 11,39d	Oj 2m 1,37d
5	APRIL	2020	13:34:33,98	Oj 9m 20,89d	Oj 10m 45,62d	11:17:13,03	Oj 2m 15,3d	Oj 2m 5,21d
6	APRIL	2020	13:37:35,86	Oj 9m 37,85d	Oj 11m 5,34d	11:16:14,51	Oj 2m 19,19d	Oj 2m 9,04d
7	APRIL	2020	13:40:37,98	Oj 9m 54,92d	Oj 11m 25,24d	11:15:16,34	Oj 2m 23,08d	Oj 2m 12,86d
8	APRIL	2020	13:43:40,37	Oj 10m 12,11d	Oj 11m 45,31d	11:14:18,55	Oj 2m 26,95d	Oj 2m 16,68d
9	APRIL	2020	13:46:43,05	Oj 10m 29,43d	Oj 12m 5,58d	11:13:21,15	Oj 2m 30,81d	Oj 2m 20,48d
10	APRIL	2020	13:49:46,03	Oj 10m 46,88d	Oj 12m 26,06d	11:12:24,17	Oj 2m 34,66d	Oj 2m 24,27d
11	APRIL	2020	13:52:49,35	Oj 11m 4,47d	Oj 12m 46,76d	11:11:27,64	Oj 2m 38,49d	Oj 2m 28,05d
12	APRIL	2020	13:55:53	Oj 11m 22,22d	Oj 13m 7,7d	11:10:31,58	Oj 2m 42,31d	Oj 2m 31,81d
13	APRIL	2020	13:58:57,03	Oj 11m 40,13d	Oj 13m 28,89d	11:9:36,02	Oj 2m 46,12d	Oj 2m 35,57d
14	APRIL	2020	14:2:1,43	Oj 11m 58,21d	Oj 13m 50,35d	11:8:40,98	Oj 2m 49,9d	Oj 2m 39,31d
15	APRIL	2020	14:5:6,23	Oj 12m 16,46d	Oj 14m 12,1d	11:7:46,47	Oj 2m 53,67d	Oj 2m 43,03d
16	APRIL	2020	14:8:11,44	Oj 12m 34,9d	Oj 14m 34,14d	11:6:52,54	Oj 2m 57,43d	Oj 2m 46,74d
17	APRIL	2020	14:11:17,08	Oj 12m 53,54d	Oj 14m 56,5d	11:5:59,19	Oj 3m 1,16d	Oj 2m 50,43d
18	APRIL	2020	14:14:23,14	Oj 13m 12,39d	Oj 15m 19,2d	11:5:6,46	Oj 3m 4,88d	Oj 2m 54,1d
19	APRIL	2020	14:17:29,64	Oj 13m 31,45d	Oj 15m 42,25d	11:4:14,36	Oj 3m 8,57d	Oj 2m 57,76d
20	APRIL	2020	14:20:36,59	Oj 13m 50,73d	Oj 16m 5,68d	11:3:22,92	Oj 3m 12,25d	Oj 3m 1,4d
21	APRIL	2020	14:23:44	Oj 14m 10,26d	Oj 16m 29,5d	11:2:32,17	Oj 3m 15,9d	Oj 3m 5,01d
22	APRIL	2020	14:26:51,86	Oj 14m 30,02d	Oj 16m 53,74d	11:1:42,12	Oj 3m 19,53d	Oj 3m 8,61d
23	APRIL	2020	14:30:0,17	Oj 14m 50,05d	Oj 17m 18,42d	11:0:52,79	Oj 3m 23,14d	Oj 3m 12,18d
24	APRIL	2020	14:33:8,94	Oj 15m 10,34d	Oj 17m 43,56d	11:0:4,21	Oj 3m 26,72d	Oj 3m 15,73d
25	APRIL	2020	14:36:18,16	Oj 15m 30,91d	Oj 18m 9,19d	10:59:16,41	Oj 3m 30,27d	Oj 3m 19,26d
26	APRIL	2020	14:39:27,82	Oj 15m 51,77d	Oj 18m 35,34d	10:58:29,39	Oj 3m 33,8d	Oj 3m 22,76d
27	APRIL	2020	14:42:37,92	Oj 16m 12,93d	Oj 19m 2,03d	10:57:43,19	Oj 3m 37,31d	Oj 3m 26,24d
28	APRIL	2020	14:45:48,44	Oj 16m 34,4d	Oj 19m 29,29d	10:56:57,82	Oj 3m 40,78d	Oj 3m 29,69d
29	APRIL	2020	14:48:59,36	Oj 16m 56,2d	Oj 19m 57,15d	10:56:13,31	Oj 3m 44,22d	Oj 3m 33,11d
30	APRIL	2020	14:52:10,68	Oj 17m 18,33d	Oj 20m 25,65d	10:55:29,67	Oj 3m 47,63d	Oj 3m 36,5d

5. Bulan Mei

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	MEI	2020	14:55:22,36	Oj 17m 40,8d	Oj 20m 54,82d	10:54:46,92	Oj 3m 51,02d	Oj 3m 39,86d
2	MEI	2020	14:58:34,39	Oj 18m 3,64d	Oj 21m 24,69d	10:54:5,09	Oj 3m 54,36d	Oj 3m 43,19d
3	MEI	2020	15:1:46,73	Oj 18m 26,85d	Oj 21m 55,31d	10:53:24,19	Oj 3m 57,68d	Oj 3m 46,49d
4	MEI	2020	15:4:59,35	Oj 18m 50,44d	Oj 22m 26,72d	10:52:44,24	Oj 4m 0,95d	Oj 3m 49,75d
5	MEI	2020	15:8:12,22	Oj 19m 14,43d	Oj 22m 58,95d	10:52:5,26	Oj 4m 4,19d	Oj 3m 52,98d
6	MEI	2020	15:11:25,3	Oj 19m 38,82d	Oj 23m 32,06d	10:51:27,27	Oj 4m 7,39d	Oj 3m 56,17d
7	MEI	2020	15:14:38,53	Oj 20m 3,63d	Oj 24m 6,09d	10:50:50,28	Oj 4m 10,56d	Oj 3m 59,33d
8	MEI	2020	15:17:51,87	Oj 20m 28,87d	Oj 24m 41,09d	10:50:14,31	Oj 4m 13,68d	Oj 4m 2,44d
9	MEI	2020	15:21:5,26	Oj 20m 54,55d	Oj 25m 17,13d	10:49:39,37	Oj 4m 16,76d	Oj 4m 5,51d
10	MEI	2020	15:24:18,64	Oj 21m 20,69d	Oj 25m 54,25d	10:49:5,48	Oj 4m 19,79d	Oj 4m 8,54d
11	MEI	2020	15:27:31,94	Oj 21m 47,28d	Oj 26m 32,52d	10:48:32,66	Oj 4m 22,78d	Oj 4m 11,53d
12	MEI	2020	15:30:45,1	Oj 22m 14,34d	Oj 27m 12d	10:48:0,92	Oj 4m 25,73d	Oj 4m 14,48d
13	MEI	2020	15:33:58,03	Oj 22m 41,89d	Oj 27m 52,78d	10:47:30,27	Oj 4m 28,63d	Oj 4m 17,37d
14	MEI	2020	15:37:10,64	Oj 23m 9,91d	Oj 28m 34,91d	10:47:0,73	Oj 4m 31,47d	Oj 4m 20,22d
15	MEI	2020	15:40:22,85	Oj 23m 38,43d	Oj 29m 18,48d	10:46:32,3	Oj 4m 34,27d	Oj 4m 23,02d
16	MEI	2020	15:43:34,54	Oj 24m 7,44d	Oj 30m 3,57d	10:46:5	Oj 4m 37,01d	Oj 4m 25,77d
17	MEI	2020	15:46:45,61	Oj 24m 36,94d	Oj 30m 50,28d	10:45:38,83	Oj 4m 39,71d	Oj 4m 28,47d
18	MEI	2020	15:49:55,94	Oj 25m 6,94d	Oj 31m 38,71d	10:45:13,82	Oj 4m 42,34d	Oj 4m 31,12d
19	MEI	2020	15:53:5,4	Oj 25m 37,44d	Oj 32m 28,94d	10:44:49,96	Oj 4m 44,92d	Oj 4m 33,71d
20	MEI	2020	15:56:13,85	Oj 26m 8,41d	Oj 33m 21,09d	10:44:27,26	Oj 4m 47,44d	Oj 4m 36,24d
21	MEI	2020	15:59:21,15	Oj 26m 39,86d	Oj 34m 15,28d	10:44:5,74	Oj 4m 49,91d	Oj 4m 38,72d
22	MEI	2020	16:2:27,14	Oj 27m 11,77d	Oj 35m 11,63d	10:43:45,39	Oj 4m 52,31d	Oj 4m 41,14d
23	MEI	2020	16:5:31,64	Oj 27m 44,13d	Oj 36m 10,26d	10:43:26,22	Oj 4m 54,65d	Oj 4m 43,5d
24	MEI	2020	16:8:34,47	Oj 28m 16,89d	Oj 37m 11,32d	10:43:8,24	Oj 4m 56,92d	Oj 4m 45,79d
25	MEI	2020	16:11:35,43	Oj 28m 50,05d	Oj 38m 14,95d	10:42:51,44	Oj 4m 59,13d	Oj 4m 48,02d
26	MEI	2020	16:14:34,32	Oj 29m 23,55d	Oj 39m 21,3d	10:42:35,84	Oj 5m 1,27d	Oj 4m 50,19d
27	MEI	2020	16:17:30,91	Oj 29m 57,36d	Oj 40m 30,53d	10:42:21,43	Oj 5m 3,35d	Oj 4m 52,29d
28	MEI	2020	16:20:24,95	Oj 30m 31,43d	Oj 41m 42,81d	10:42:8,21	Oj 5m 5,35d	Oj 4m 54,33d
29	MEI	2020	16:23:16,2	Oj 31m 5,68d	Oj 42m 58,3d	10:41:56,19	Oj 5m 7,29d	Oj 4m 56,29d
30	MEI	2020	16:26:4,39	Oj 31m 40,04d	Oj 44m 17,19d	10:41:45,35	Oj 5m 9,15d	Oj 4m 58,19d
31	MEI	2020	16:28:49,23	Oj 32m 14,45d	Oj 45m 39,66d	10:41:35,7	Oj 5m 10,94d	Oj 5m 0,01d

8. Bulan Agustus

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	AGUSTUS	2020	15:35:20,46	Oj 21m 24,72d	Oj 25m 58,8d	10:58:38,52	Oj 4m 22,16d	Oj 4m 16,18d
2	AGUSTUS	2020	15:32:3,39	Oj 20m 58,84d	Oj 25m 22d	10:59:5,33	Oj 4m 19,18d	Oj 4m 13,29d
3	AGUSTUS	2020	15:28:45,17	Oj 20m 33,41d	Oj 24m 46,28d	10:59:32,01	Oj 4m 16,16d	Oj 4m 10,37d
4	AGUSTUS	2020	15:25:25,87	Oj 20m 8,43d	Oj 24m 11,58d	10:59:58,55	Oj 4m 13,1d	Oj 4m 7,4d
5	AGUSTUS	2020	15:22:5,54	Oj 19m 43,87d	Oj 23m 37,85d	11:0:24,94	Oj 4m 9,99d	Oj 4m 4,39d
6	AGUSTUS	2020	15:18:44,25	Oj 19m 19,73d	Oj 23m 5,04d	11:0:51,16	Oj 4m 6,85d	Oj 4m 1,34d
7	AGUSTUS	2020	15:15:22,04	Oj 18m 55,99d	Oj 22m 33,1d	11:1:17,22	Oj 4m 3,67d	Oj 3m 58,25d
8	AGUSTUS	2020	15:11:58,96	Oj 18m 32,65d	Oj 22m 1,98d	11:1:43,09	Oj 4m 0,45d	Oj 3m 55,13d
9	AGUSTUS	2020	15:8:35,07	Oj 18m 9,69d	Oj 21m 31,65d	11:2:8,78	Oj 3m 57,19d	Oj 3m 51,97d
10	AGUSTUS	2020	15:5:10,41	Oj 17m 47,11d	Oj 21m 2,06d	11:2:34,27	Oj 3m 53,91d	Oj 3m 48,77d
11	AGUSTUS	2020	15:1:45,01	Oj 17m 24,88d	Oj 20m 33,17d	11:2:59,57	Oj 3m 50,58d	Oj 3m 45,55d
12	AGUSTUS	2020	14:58:18,92	Oj 17m 3d	Oj 20m 4,95d	11:3:24,67	Oj 3m 47,23d	Oj 3m 42,29d
13	AGUSTUS	2020	14:54:52,18	Oj 16m 41,45d	Oj 19m 37,37d	11:3:49,56	Oj 3m 43,85d	Oj 3m 39d
14	AGUSTUS	2020	14:51:24,82	Oj 16m 20,23d	Oj 19m 10,38d	11:4:14,24	Oj 3m 40,43d	Oj 3m 35,68d
15	AGUSTUS	2020	14:47:56,87	Oj 15m 59,32d	Oj 18m 43,97d	11:4:38,71	Oj 3m 36,99d	Oj 3m 32,33d
16	AGUSTUS	2020	14:44:28,36	Oj 15m 38,71d	Oj 18m 18,1d	11:5:2,97	Oj 3m 33,52d	Oj 3m 28,96d
17	AGUSTUS	2020	14:40:59,33	Oj 15m 18,39d	Oj 17m 52,75d	11:5:27,02	Oj 3m 30,02d	Oj 3m 25,56d
18	AGUSTUS	2020	14:37:29,8	Oj 14m 58,36d	Oj 17m 27,88d	11:5:50,85	Oj 3m 26,5d	Oj 3m 22,13d
19	AGUSTUS	2020	14:33:59,8	Oj 14m 38,58d	Oj 17m 3,48d	11:6:14,48	Oj 3m 22,95d	Oj 3m 18,69d
20	AGUSTUS	2020	14:30:29,35	Oj 14m 19,07d	Oj 16m 39,52d	11:6:37,89	Oj 3m 19,39d	Oj 3m 15,21d
21	AGUSTUS	2020	14:26:58,48	Oj 13m 59,8d	Oj 16m 15,98d	11:7:1,1	Oj 3m 15,79d	Oj 3m 11,72d
22	AGUSTUS	2020	14:23:27,21	Oj 13m 40,77d	Oj 15m 52,83d	11:7:24,1	Oj 3m 12,18d	Oj 3m 8,2d
23	AGUSTUS	2020	14:19:55,56	Oj 13m 21,97d	Oj 15m 30,06d	11:7:46,91	Oj 3m 8,55d	Oj 3m 4,67d
24	AGUSTUS	2020	14:16:23,55	Oj 13m 3,39d	Oj 15m 7,65d	11:8:9,51	Oj 3m 4,89d	Oj 3m 1,12d
25	AGUSTUS	2020	14:12:51,2	Oj 12m 45,01d	Oj 14m 45,57d	11:8:31,93	Oj 3m 1,22d	Oj 2m 57,54d
26	AGUSTUS	2020	14:9:18,52	Oj 12m 26,83d	Oj 14m 23,81d	11:8:54,16	Oj 2m 57,53d	Oj 2m 53,95d
27	AGUSTUS	2020	14:5:45,55	Oj 12m 8,84d	Oj 14m 2,36d	11:9:16,22	Oj 2m 53,82d	Oj 2m 50,35d
28	AGUSTUS	2020	14:2:12,28	Oj 11m 51,04d	Oj 13m 41,2d	11:9:38,1	Oj 2m 50,09d	Oj 2m 46,73d
29	AGUSTUS	2020	13:58:38,74	Oj 11m 33,4d	Oj 13m 20,3d	11:9:59,81	Oj 2m 46,35d	Oj 2m 43,09d
30	AGUSTUS	2020	13:55:4,94	Oj 11m 15,93d	Oj 12m 59,66d	11:10:21,37	Oj 2m 42,6d	Oj 2m 39,44d
31	AGUSTUS	2020	13:51:30,9	Oj 10m 58,61d	Oj 12m 39,27d	11:10:42,78	Oj 2m 38,83d	Oj 2m 35,77d

9. Bulan September

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	SEPTEMBER	2020	13:47:56,63	Oj 10m 41,44d	Oj 12m 19,1d	11:11:4,05	Oj 2m 35,04d	Oj 2m 32,09d
2	SEPTEMBER	2020	13:44:22,14	Oj 10m 24,41d	Oj 11m 59,14d	11:11:25,19	Oj 2m 31,24d	Oj 2m 28,4d
3	SEPTEMBER	2020	13:40:47,45	Oj 10m 7,5d	Oj 11m 39,38d	11:11:46,21	Oj 2m 27,43d	Oj 2m 24,7d
4	SEPTEMBER	2020	13:37:12,56	Oj 9m 50,72d	Oj 11m 19,82d	11:12:7,12	Oj 2m 23,61d	Oj 2m 20,99d
5	SEPTEMBER	2020	13:33:37,5	Oj 9m 34,06d	Oj 11m 0,42d	11:12:27,92	Oj 2m 19,78d	Oj 2m 17,27d
6	SEPTEMBER	2020	13:30:2,26	Oj 9m 17,5d	Oj 10m 41,19d	11:12:48,64	Oj 2m 15,93d	Oj 2m 13,53d
7	SEPTEMBER	2020	13:26:26,86	Oj 9m 1,05d	Oj 10m 22,12d	11:13:9,28	Oj 2m 12,07d	Oj 2m 9,79d
8	SEPTEMBER	2020	13:22:51,31	Oj 8m 44,69d	Oj 10m 3,18d	11:13:29,84	Oj 2m 8,21d	Oj 2m 6,04d
9	SEPTEMBER	2020	13:19:15,62	Oj 8m 28,41d	Oj 9m 44,37d	11:13:50,36	Oj 2m 4,34d	Oj 2m 2,28d
10	SEPTEMBER	2020	13:15:39,8	Oj 8m 12,21d	Oj 9m 25,68d	11:14:10,83	Oj 2m 0,45d	Oj 1m 58,52d
11	SEPTEMBER	2020	13:12:3,86	Oj 7m 56,09d	Oj 9m 7,1d	11:14:31,27	Oj 1m 56,56d	Oj 1m 54,74d
12	SEPTEMBER	2020	13:8:27,81	Oj 7m 40,03d	Oj 8m 48,61d	11:14:51,69	Oj 1m 52,66d	Oj 1m 50,97d
13	SEPTEMBER	2020	13:4:51,65	Oj 7m 24,03d	Oj 8m 30,22d	11:15:12,11	Oj 1m 48,76d	Oj 1m 47,18d
14	SEPTEMBER	2020	13:1:15,4	Oj 7m 8,07d	Oj 8m 11,9d	11:15:32,53	Oj 1m 44,84d	Oj 1m 43,39d
15	SEPTEMBER	2020	12:57:39,07	Oj 6m 52,17d	Oj 7m 53,65d	11:15:52,98	Oj 1m 40,92d	Oj 1m 39,6d
16	SEPTEMBER	2020	12:54:2,65	Oj 6m 36,3d	Oj 7m 35,45d	11:16:13,46	Oj 1m 37d	Oj 1m 35,8d
17	SEPTEMBER	2020	12:50:26,17	Oj 6m 20,46d	Oj 7m 17,31d	11:16:33,99	Oj 1m 33,07d	Oj 1m 32d
18	SEPTEMBER	2020	12:46:49,62	Oj 6m 4,65d	Oj 6m 59,2d	11:16:54,58	Oj 1m 29,13d	Oj 1m 28,19d
19	SEPTEMBER	2020	12:43:13,03	Oj 5m 48,86d	Oj 6m 41,12d	11:17:15,25	Oj 1m 25,19d	Oj 1m 24,38d
20	SEPTEMBER	2020	12:39:36,39	Oj 5m 33,08d	Oj 6m 23,07d	11:17:36	Oj 1m 21,24d	Oj 1m 20,57d
21	SEPTEMBER	2020	12:35:59,71	Oj 5m 17,3d	Oj 6m 5,02d	11:17:56,87	Oj 1m 17,3d	Oj 1m 16,76d
22	SEPTEMBER	2020	12:32:23,01	Oj 5m 1,52d	Oj 5m 46,97d	11:18:17,85	Oj 1m 13,35d	Oj 1m 12,94d
23	SEPTEMBER	2020	12:28:46,29	Oj 4m 45,74d	Oj 5m 28,92d	11:18:38,97	Oj 1m 9,39d	Oj 1m 9,12d
24	SEPTEMBER	2020	12:25:9,56	Oj 4m 29,94d	Oj 5m 10,84d	11:19:0,24	Oj 1m 5,43d	Oj 1m 5,31d
25	SEPTEMBER	2020	12:21:32,82	Oj 4m 14,11d	Oj 4m 52,74d	11:19:21,67	Oj 1m 1,48d	Oj 1m 1,49d
26	SEPTEMBER	2020	12:17:56,1	Oj 3m 58,27d	Oj 4m 34,61d	11:19:43,28	Oj 0m 57,52d	Oj 0m 57,68d
27	SEPTEMBER	2020	12:14:19,39	Oj 3m 42,38d	Oj 4m 16,42d	11:20:5,08	Oj 0m 53,56d	Oj 0m 53,86d
28	SEPTEMBER	2020	12:10:42,71	Oj 3m 26,46d	Oj 3m 58,19d	11:20:27,09	Oj 0m 49,59d	Oj 0m 50,05d
29	SEPTEMBER	2020	12:7:6,07	Oj 3m 10,49d	Oj 3m 39,88d	11:20:49,32	Oj 0m 45,63d	Oj 0m 46,23d
30	SEPTEMBER	2020	12:3:29,47	Oj 2m 54,46d	Oj 3m 21,5d	11:21:11,78	Oj 0m 41,67d	Oj 0m 42,42d

10. Bulan Oktober

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	OKTOBER	2020	11:59:52,93	Oj 2m 38,37d	Oj 3m 3,03d	11:21:34,5	Oj 0m 37,71d	Oj 0m 38,62d
2	OKTOBER	2020	11:56:16,46	Oj 2m 22,22d	Oj 2m 44,47d	11:21:57,47	Oj 0m 33,75d	Oj 0m 34,81d
3	OKTOBER	2020	11:52:40,06	Oj 2m 5,98d	Oj 2m 25,8d	11:22:20,73	Oj 0m 29,8d	Oj 0m 31,01d
4	OKTOBER	2020	11:49:3,76	Oj 1m 49,67d	Oj 2m 7,02d	11:22:44,28	Oj 0m 25,84d	Oj 0m 27,22d
5	OKTOBER	2020	11:45:27,56	Oj 1m 33,27d	Oj 1m 48,1d	11:23:8,14	Oj 0m 21,89d	Oj 0m 23,43d
6	OKTOBER	2020	11:41:51,47	Oj 1m 16,76d	Oj 1m 29,05d	11:23:32,31	Oj 0m 17,95d	Oj 0m 19,64d
7	OKTOBER	2020	11:38:15,51	Oj 1m 0,16d	Oj 1m 9,85d	11:23:56,82	Oj 0m 14,01d	Oj 0m 15,86d
8	OKTOBER	2020	11:34:39,69	Oj 0m 43,44d	Oj 0m 50,48d	11:24:21,67	Oj 0m 10,07d	Oj 0m 12,09d
9	OKTOBER	2020	11:31:4,02	Oj 0m 26,6d	Oj 0m 30,94d	11:24:46,88	Oj 0m 6,14d	Oj 0m 8,33d
10	OKTOBER	2020	11:27:28,52	Oj 0m 9,63d	Oj 0m 11,22d	11:25:12,45	Oj 0m 2,21d	Oj 0m 4,57d
11	OKTOBER	2020	11:23:53,21	Oj 0m 8,71d	Oj 0m 7,47d	11:25:38,41	Oj 0m 0,82d	Oj 0m 1,71d
12	OKTOBER	2020	11:20:18,09	Oj 0m 28,85d	Oj 0m 24,72d	11:26:4,77	Oj 0m 2,92d	Oj 0m 5,62d
13	OKTOBER	2020	11:16:43,2	Oj 0m 49,22d	Oj 0m 42,12d	11:26:31,52	Oj 0m 6,64d	Oj 0m 9,52d
14	OKTOBER	2020	11:13:8,53	Oj 1m 9,83d	Oj 0m 59,68d	11:26:58,69	Oj 0m 10,36d	Oj 0m 13,41d
15	OKTOBER	2020	11:9:34,11	Oj 1m 30,7d	Oj 1m 17,42d	11:27:26,29	Oj 0m 14,07d	Oj 0m 17,3d
16	OKTOBER	2020	11:5:59,96	Oj 1m 51,83d	Oj 1m 35,33d	11:27:54,32	Oj 0m 17,76d	Oj 0m 21,17d
17	OKTOBER	2020	11:2:26,1	Oj 2m 13,26d	Oj 1m 53,43d	11:28:22,79	Oj 0m 21,44d	Oj 0m 25,03d
18	OKTOBER	2020	10:58:52,55	Oj 2m 34,99d	Oj 2m 11,73d	11:28:51,71	Oj 0m 25,11d	Oj 0m 28,88d
19	OKTOBER	2020	10:55:19,33	Oj 2m 57,04d	Oj 2m 30,24d	11:29:21,09	Oj 0m 28,76d	Oj 0m 32,71d
20	OKTOBER	2020	10:51:46,46	Oj 3m 19,44d	Oj 2m 48,96d	11:29:50,93	Oj 0m 32,4d	Oj 0m 36,53d
21	OKTOBER	2020	10:48:13,96	Oj 3m 42,19d	Oj 3m 7,92d	11:30:21,24	Oj 0m 36,02d	Oj 0m 40,34d
22	OKTOBER	2020	10:44:41,86	Oj 4m 5,32d	Oj 3m 27,11d	11:30:52,04	Oj 0m 39,63d	Oj 0m 44,13d
23	OKTOBER	2020	10:41:10,19	Oj 4m 28,86d	Oj 3m 46,55d	11:31:23,31	Oj 0m 43,21d	Oj 0m 47,9d
24	OKTOBER	2020	10:37:38,96	Oj 4m 52,82d	Oj 4m 6,26d	11:31:55,06	Oj 0m 46,78d	Oj 0m 51,65d
25	OKTOBER	2020	10:34:8,21	Oj 5m 17,22d	Oj 4m 26,23d	11:32:27,3	Oj 0m 50,32d	Oj 0m 55,38d
26	OKTOBER	2020	10:30:37,97	Oj 5m 42,09d	Oj 4m 46,49d	11:33:0,04	Oj 0m 53,85d	Oj 0m 59,09d
27	OKTOBER	2020	10:27:8,27	Oj 6m 7,47d	Oj 5m 7,04d	11:33:33,26	Oj 0m 57,35d	Oj 0m 1,78d
28	OKTOBER	2020	10:23:39,14	Oj 6m 33,36d	Oj 5m 27,9d	11:34:6,97	Oj 1m 0,83d	Oj 1m 6,45d
29	OKTOBER	2020	10:20:10,61	Oj 6m 59,81d	Oj 5m 49,08d	11:34:41,17	Oj 1m 4,29d	Oj 1m 10,09d
30	OKTOBER	2020	10:16:42,72	Oj 7m 26,84d	Oj 6m 10,59d	11:35:15,86	Oj 1m 7,71d	Oj 1m 13,71d
31	OKTOBER	2020	10:13:15,5	Oj 7m 54,49d	Oj 6m 32,45d	11:35:51,03	Oj 1m 11,12d	Oj 1m 17,3d

11. Bulan November

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	NOVEMBER	2020	10:9:49,01	Oj 8m 22,78d	Oj 6m 54,67d	11:36:26,68	Oj 1m 14,49d	Oj 1m 20,86d
2	NOVEMBER	2020	10:6:23,27	Oj 8m 51,76d	Oj 7m 17,26d	11:37:2,81	Oj 1m 17,84d	Oj 1m 24,39d
3	NOVEMBER	2020	10:2:58,33	Oj 9m 21,46d	Oj 7m 40,23d	11:37:39,4	Oj 1m 21,15d	Oj 1m 27,89d
4	NOVEMBER	2020	9:59:34,24	Oj 9m 51,93d	Oj 8m 3,6d	11:38:16,45	Oj 1m 24,43d	Oj 1m 31,36d
5	NOVEMBER	2020	9:56:11,05	Oj 10m 23,19d	Oj 8m 27,38d	11:38:53,96	Oj 1m 27,68d	Oj 1m 34,79d
6	NOVEMBER	2020	9:52:48,81	Oj 10m 55,32d	Oj 8m 51,59d	11:39:31,91	Oj 1m 30,9d	Oj 1m 38,19d
7	NOVEMBER	2020	9:49:27,57	Oj 11m 28,34d	Oj 9m 16,25d	11:40:10,29	Oj 1m 34,08d	Oj 1m 41,55d
8	NOVEMBER	2020	9:46:7,4	Oj 12m 2,31d	Oj 9m 41,35d	11:40:49,09	Oj 1m 37,22d	Oj 1m 44,87d
9	NOVEMBER	2020	9:42:48,36	Oj 12m 37,28d	Oj 10m 6,92d	11:41:28,29	Oj 1m 40,32d	Oj 1m 48,15d
10	NOVEMBER	2020	9:39:30,51	Oj 13m 13,32d	Oj 10m 32,97d	11:42:7,88	Oj 1m 43,38d	Oj 1m 51,39d
11	NOVEMBER	2020	9:36:13,92	Oj 13m 50,49d	Oj 10m 59,52d	11:42:47,85	Oj 1m 46,4d	Oj 1m 54,58d
12	NOVEMBER	2020	9:32:58,68	Oj 14m 28,85d	Oj 11m 26,57d	11:43:28,17	Oj 1m 49,38d	Oj 1m 57,73d
13	NOVEMBER	2020	9:29:44,85	Oj 15m 8,47d	Oj 11m 54,14d	11:44:8,84	Oj 1m 52,31d	Oj 2m 0,83d
14	NOVEMBER	2020	9:26:32,54	Oj 15m 49,43d	Oj 12m 22,24d	11:44:49,82	Oj 1m 55,2d	Oj 2m 3,88d
15	NOVEMBER	2020	9:23:21,82	Oj 16m 31,8d	Oj 12m 50,87d	11:45:31,09	Oj 1m 58,04d	Oj 2m 6,88d
16	NOVEMBER	2020	9:20:12,81	Oj 17m 15,69d	Oj 13m 20,05d	11:46:12,65	Oj 2m 0,83d	Oj 2m 9,82d
17	NOVEMBER	2020	9:17:5,6	Oj 18m 1,17d	Oj 13m 49,79d	11:46:54,45	Oj 2m 3,57d	Oj 2m 12,71d
18	NOVEMBER	2020	9:14:0,3	Oj 18m 48,35d	Oj 14m 20,07d	11:47:36,48	Oj 2m 6,26d	Oj 2m 15,55d
19	NOVEMBER	2020	9:10:57,05	Oj 19m 37,33d	Oj 14m 50,92d	11:48:18,72	Oj 2m 8,89d	Oj 2m 18,33d
20	NOVEMBER	2020	9:7:55,96	Oj 20m 28,22d	Oj 15m 22,32d	11:49:1,12	Oj 2m 11,47d	Oj 2m 21,04d
21	NOVEMBER	2020	9:4:57,19	Oj 21m 21,14d	Oj 15m 54,28d	11:49:43,68	Oj 2m 13,98d	Oj 2m 23,7d
22	NOVEMBER	2020	9:2:0,88	Oj 22m 16,22d	Oj 16m 26,77d	11:50:26,35	Oj 2m 16,45d	Oj 2m 26,29d
23	NOVEMBER	2020	8:59:7,19	Oj 23m 13,6d	Oj 16m 59,8d	11:51:9,11	Oj 2m 18,85d	Oj 2m 28,81d
24	NOVEMBER	2020	8:56:16,3	Oj 24m 13,42d	Oj 17m 33,34d	11:51:51,92	Oj 2m 21,18d	Oj 2m 31,27d
25	NOVEMBER	2020	8:53:28,38	Oj 25m 15,82d	Oj 18m 7,37d	11:52:34,76	Oj 2m 23,46d	Oj 2m 33,65d
26	NOVEMBER	2020	8:50:43,65	Oj 26m 20,99d	Oj 18m 41,85d	11:53:17,59	Oj 2m 25,67d	Oj 2m 35,97d
27	NOVEMBER	2020	8:48:2,32	Oj 27m 29,07d	Oj 19m 16,75d	11:54:0,37	Oj 2m 27,81d	Oj 2m 38,21d
28	NOVEMBER	2020	8:45:24,62	Oj 28m 40,26d	Oj 19m 52,01d	11:54:43,08	Oj 2m 29,88d	Oj 2m 40,38d
29	NOVEMBER	2020	8:42:50,79	Oj 29m 54,73d	Oj 20m 27,58d	11:55:25,67	Oj 2m 31,89d	Oj 2m 42,47d
30	NOVEMBER	2020	8:40:21,1	Oj 31m 12,69d	Oj 21m 3,4d	11:56:8,12	Oj 2m 33,82d	Oj 2m 44,48d

12. Bulan Desember

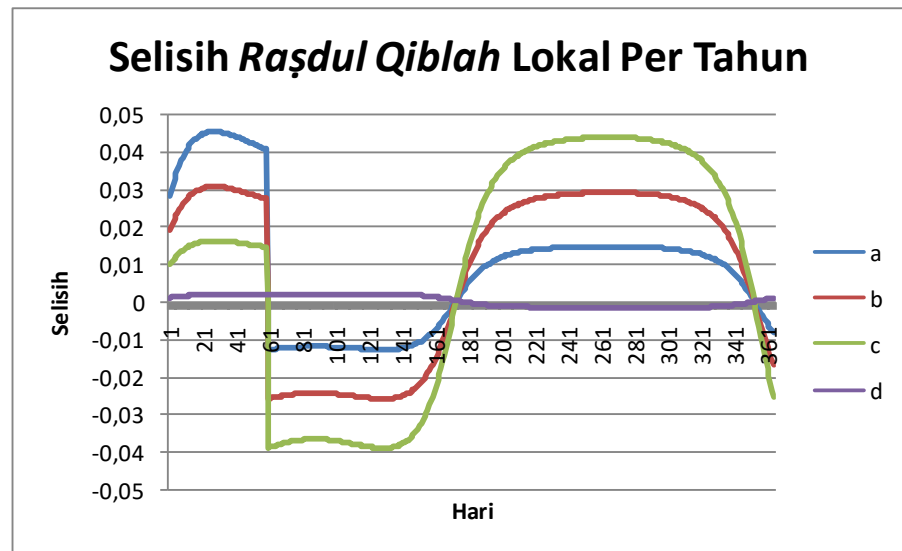
TGL	BULAN	TAHUN	RQ	sebelum	sesudah	Alternatif RQ	sebelum	sesudah
1	DESEMBER	2020	8:37:55,82	0j 32m 34,33d	0j 21m 39,36d	11:56:50,38	0j 2m 35,68d	0j 2m 46,41d
2	DESEMBER	2020	8:35:35,27	0j 33m 59,84d	0j 22m 15,39d	11:57:32,41	0j 2m 37,47d	0j 2m 48,26d
3	DESEMBER	2020	8:33:19,75	0j 35m 29,44d	0j 22m 51,38d	11:58:14,19	0j 2m 39,18d	0j 2m 50,03d
4	DESEMBER	2020	8:31:9,61	0j 37m 3,3d	0j 23m 27,19d	11:58:55,66	0j 2m 40,81d	0j 2m 51,71d
5	DESEMBER	2020	8:29:5,2	0j 38m 41,62d	0j 24m 2,7d	11:59:36,8	0j 2m 42,36d	0j 2m 53,3d
6	DESEMBER	2020	8:27:6,89	0j 40m 24,56d	0j 24m 37,74d	12:0:17,55	0j 2m 43,84d	0j 2m 54,81d
7	DESEMBER	2020	8:25:15,07	0j 42m 12,22d	0j 25m 12,14d	12:0:57,89	0j 2m 45,23d	0j 2m 56,23d
8	DESEMBER	2020	8:23:30,16	0j 44m 4,68d	0j 25m 45,72d	12:1:37,78	0j 2m 46,55d	0j 2m 57,56d
9	DESEMBER	2020	8:21:52,56	0j 46m 1,93d	0j 26m 18,27d	12:2:17,17	0j 2m 47,78d	0j 2m 58,79d
10	DESEMBER	2020	8:20:22,7	0j 48m 3,85d	0j 26m 49,57d	12:2:56,02	0j 2m 48,92d	0j 2m 59,93d
11	DESEMBER	2020	8:19:1,01	0j 50m 10,16d	0j 27m 19,4d	12:3:34,3	0j 2m 49,98d	0j 3m 0,98d
12	DESEMBER	2020	8:17:47,92	0j 52m 20,35d	0j 27m 47,52d	12:4:11,96	0j 2m 50,95d	0j 3m 1,94d
13	DESEMBER	2020	8:16:43,85	0j 54m 33,6d	0j 28m 13,69d	12:4:48,98	0j 2m 51,84d	0j 3m 2,79d
14	DESEMBER	2020	8:15:49,23	0j 56m 48,63d	0j 28m 37,67d	12:5:25,29	0j 2m 52,64d	0j 3m 3,55d
15	DESEMBER	2020	8:15:4,42	0j 59m 3,57d	0j 28m 59,23d	12:6:0,88	0j 2m 53,35d	0j 3m 4,22d
16	DESEMBER	2020	8:14:29,81	1j 1m 15,65d	0j 29m 18,13d	12:6:35,7	0j 2m 53,97d	0j 3m 4,78d
17	DESEMBER	2020	8:14:5,7	1j 3m 20,98d	0j 29m 34,17d	12:7:9,72	0j 2m 54,5d	0j 3m 5,25d
18	DESEMBER	2020	8:13:52,38	1j 5m 14,26d	0j 29m 47,17d	12:7:42,88	0j 2m 54,94d	0j 3m 5,61d
19	DESEMBER	2020	8:13:50,07	1j 6m 48,73d	0j 29m 56,97d	12:8:15,17	0j 2m 55,3d	0j 3m 5,88d
20	DESEMBER	2020	8:13:58,95	1j 7m 56,68d	0j 30m 3,45d	12:8:46,55	0j 2m 55,56d	0j 3m 6,05d
21	DESEMBER	2020	8:14:19,12	1j 8m 31,02d	0j 30m 6,53d	12:9:16,97	0j 2m 55,72d	0j 3m 6,11d
22	DESEMBER	2020	8:14:50,6	1j 8m 27,5d	0j 30m 6,17d	12:9:46,41	0j 2m 55,8d	0j 3m 6,08d
23	DESEMBER	2020	8:15:33,37	1j 7m 46,56d	0j 30m 2,36d	12:10:14,83	0j 2m 55,79d	0j 3m 5,94d
24	DESEMBER	2020	8:16:27,31	1j 6m 33,09d	0j 29m 55,17d	12:10:42,2	0j 2m 55,68d	0j 3m 5,71d
25	DESEMBER	2020	8:17:32,26	1j 4m 54,46d	0j 29m 44,66d	12:11:8,48	0j 2m 55,49d	0j 3m 5,38d
26	DESEMBER	2020	8:18:47,97	1j 2m 58,28d	0j 29m 30,97d	12:11:33,66	0j 2m 55,2d	0j 3m 4,94d
27	DESEMBER	2020	8:20:14,16	1j 0m 51,06d	0j 29m 14,27d	12:11:57,69	0j 2m 54,82d	0j 3m 4,41d
28	DESEMBER	2020	8:21:50,46	0j 58m 37,86d	0j 28m 54,72d	12:12:20,56	0j 2m 54,35d	0j 3m 3,78d
29	DESEMBER	2020	8:23:36,5	0j 56m 22,36d	0j 28m 32,56d	12:12:42,22	0j 2m 53,79d	0j 3m 3,05d
30	DESEMBER	2020	8:25:31,84	0j 54m 7,13d	0j 28m 7,99d	12:13:2,67	0j 2m 53,14d	0j 3m 2,22d
31	DESEMBER	2020	8:27:36,03	0j 51m 53,95d	0j 27m 41,27d	12:13:21,87	0j 2m 52,4d	0j 3m 1,29d

D. Konversi *Raşdul Qiblah*

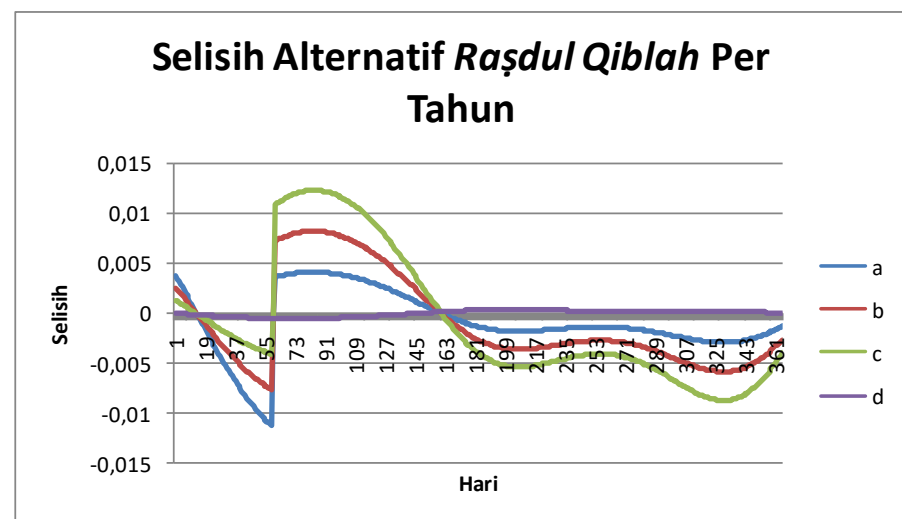
1. Konversi dari tahun ke tahun

Untuk mengetahui sampai kapan perhitungan atau tabel ini bisa berlaku, penulis melakukan perhitungan *raşdul qiblah* sebanyak 25 kali, masing-masing perhitungan terdiri dari perhitungan *raşdul qiblah* lokal, alternatif *raşdul qiblah*, dan durasi waktu pengamatan. Setiap perhitungan mempunyai dua tahap yakni *taqribi* dan *tahqiqi*. Perhitungan *taqribi* diperoleh dengan melakukan perhitungan menggunakan data mati (data-data Matahari saat jam 12 pada hari tersebut). Kemudian dilanjutkan ke tahap perhitungan *tahqiqi* dengan menambahkan beberapa koreksi berupa penyesuaian data-data Matahari.

Berdasarkan perhitungan yang penulis lakukan, waktu *raşdul qiblah* baik *raşdul qiblah* lokal maupun alternatif *raşdul qiblah* akan membentuk sebuah pola yang berulang setiap 4 tahun sekali.



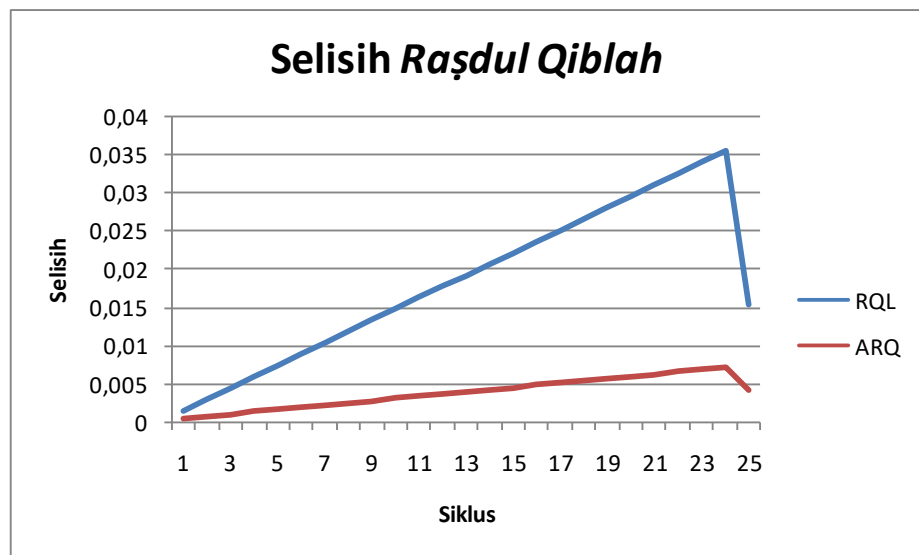
Grafik.4.3. Selisih *raşdul qiblah* lokal per tahun selama satu siklus.



Grafik 4.4. Selisih waktu alternatif *raşdul qiblah* per tahun dalam satu siklus.

Grafik di atas merupakan diagram garis untuk selisih per tahun dari waktu *raşdul qiblah* baik *raşdul qiblah* lokal maupun alternatif *raşdul qiblah*. Garis (a) merupakan perwakilan dari selisih antara waktu dari tahun yang dihitung dengan 1 tahun setelahnya. Garis (b) merupakan selisih antara hasil tahun yang dihitung dengan hasil dari perhitungan 2 tahun setelahnya. Garis (c) menggambarkan selisih dengan hasil 3 tahun berikutnya. Sedangkan garis (d) merupakan selisih hasil perhitungan antara tahun yang dihitung dengan 4 tahun setelahnya.

Dengan mengamati diagram di atas dapat diketahui bahwa selisih waktu *raşdul qiblah* per tahun akan berubah secara beraturan. Semakin lama selisihnya semakin membesar. Berikut adalah diagram perubahan skala selisih waktu *raşdul qiblah* selama 100 tahun.



Grafik 4.5. Selisih rata-rata *raşdul qiblah* per siklus selama satu abad.

Skala selisih rata-rata *raşdul qiblah* terbesar dalam satu abad terjadi pada siklus ke-24 atau tahun 2096. Sejak tahun 2000 hingga tahun 2096 selisih rata-rata per siklus terus membesar secara teratur dan konsisten. Pembacaan terhadap grafik-grafik di atas tidak hanya berhenti sampai di sini.

Ada tiga kesimpulan penting yang dapat penulis peroleh dari grafik-grafik tersebut. *Pertama*, Perubahan skala selisih waktu *raşdul qiblah* memiliki siklus empat tahunan. *Kedua*, Selisih waktu *raşdul qiblah* memiliki skala yang berubah secara beraturan. *Ketiga*, Selisih rata-rata per siklus terus membesar hingga tahun 2096.

Berdasarkan tiga kesimpulan tadi, penulis merumuskan beberapa langkah dan rumus matematis untuk mengkonversi hasil perhitungan dari tahun ke tahun sebagai berikut.

- a. Mencari A (selisih tahun yang dihitung dengan tahun yang ingin dikonversikan) dengan rumus

$$A = \text{Tahun konversi} - 2020$$

A = selisih tahun yang dihitung dengan tahun yang dikonversi) (tahun)

Tahun konversi = tahun yang ingin dikonversi (tahun)

2020 = tahun perhitungan tabel *raşdul qiblah* abadi pada penelitian ini (tahun)

- b. Menghitung siklus yang sudah terlewati (B)

$$B = A : 4$$

B = siklus yang sudah terlewati. Dibulatkan (siklus)

A = selisih tahun konversi-tahun yang dihitung (tahun)

4 = jumlah tahun dalam satu siklus (tahun)

- c. Menghitung urutan tahun (C)

C merupakan sisa pembagian dari B. C digunakan untuk mengambil data selisih dan data pola yang ada pada langkah setelah ini

- d. Rumus Konversi

$$RQ = \text{data awal} + \text{selisih} + \text{pola} \times B$$

RQ = *raşdul qiblah*, baik *raşdul qiblah* lokal maupun alternatif *raşdul qiblah* (jam)

data awal = waktu *raşdul qiblah* yang tertera pada tabel *raşdul qiblah* abadi (jam)

selisih = data selisih *raşdul qiblah* antar tahun (jam)

pola = data selisih *raşdul qiblah* antar siklus (jam)

B = siklus yang sudah terlewati. Dibulatkan (siklus)

Selisih waktu *raşdul qiblah* lokal antar tahun maupun antar siklus bisa didapatkan dari tabel konversi *raşdul qiblah* yang ada di lampiran. Cara penggunaan tabel konversi adalah mengambil data selisih dan pola sesuai dengan nilai C yang didapatkan dari langkah yang sudah kami jelaskan di atas. Jika C bernilai 1 maka data yang dipakai adalah data pada kolom (a). Jika C bernilai 2 maka data yang diambil adalah data pada kolom (b). Jika C bernilai 3 maka data yang digunakan adalah data pada kolom (c). Jika C bernilai 4 atau 0 maka data selisih dan pola yang dipakai adalah data yang terletak pada kolom (d).

Pola antar tahun maupun antar siklus untuk alternatif *raşdul qiblah* cenderung bernilai konstan karena hanya berbeda antara $0^{\circ} 0' 0''$ hingga $0^{\circ} 0' 0,02''$ sehingga kami menganggap pola per tahunnya tetap sama. Sedangkan untuk selisihnya bisa dilihat pada tabel berikut.

2. Konversi dari tempat ke tempat

Konversi *raşdul qiblah* dari satu tempat ke tempat lainnya tidak sesimpel konversi dalam waktu şalat. Selisih waktu antara perhitungan waktu şalat antar tempat yang berbeda bernilai konstan dan tidak mengalami fluktuasi. Dikarenakan perubahan koordinat tempat hanya mempengaruhi satu atau dua langkah dalam perhitungan waktu şalat. Sedangkan dalam perhitungan *raşdul qiblah* perbedaan koordinat lokasi berpengaruh dalam banyak tahapan perhitungan. Sehingga selisih perhitungan *raşdul qiblah* untuk dua tempat yang berbeda nilainya bisa berubah-ubah seiring dengan perubahan waktu. Oleh karena itu, penulis akan cantumkan secara rinci nilai konversi antara tempat yang dicari dengan Semarang sebagai tempat yang penulis jadikan acuan dalam perhitungan *raşdul qiblah*.

a. Pasuruan

Pasuruan merupakan kota kelahiran penulis sekaligus kota pertama tempat penulis mengenyam pendidikan pesantren. Penulis tinggal di kota ini, tepatnya di Desa Gambir Kuning. Sejak kecil penulis biasa melaksanakan shalat Jumat di salah satu Masjid dengan koordinat $7^{\circ} 41' 51''$ LS dan $112^{\circ} 51' 20''$ BT.¹ Oleh karena itu penulis ingin membuat konversi dari hasil perhitungan *raşdul qiblah* (lokal dan alternatif *raşdul qiblah*) untuk daerah Semarang ke *raşdul qiblah* untuk daerah asal penulis.

b. Jakarta

Sebagian masa kecil penulis dihabiskan di daerah sekitar UIN Syarif Hidayatullah (saat itu masih bernama IAI Fatahillah) atau lebih dikenal dengan UIN Jakarta. Selain itu Jakarta juga merupakan ibukota negara kita saat ini. Koordinat Jakarta terletak pada $6^{\circ} 10'$ LS dan $106^{\circ} 49'$ BT.² Adapun rincian konversi dari Jakarta terhadap hasil perhitungan untuk Semarang bisa dilihat di lampiran.

c. Yogyakarta

Lokasinya yang cukup dekat dengan Semarang (sekitar 3 jam perjalanan menggunakan kendaraan pribadi) menjadikan penulis beberapa kali mengunjungi Yogyakarta. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membuat konversi *raşdul qiblah* untuk wilayah kota Yogyakarta. Yogyakarta terletak pada $7^{\circ} 48'$ LS dan $110^{\circ} 21'$ BT. Berikut adalah rincian konversinya. Akurasi Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi

¹ Didapatkan melalui aplikasi *Google Earth*.

² Slamet Hambali, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat* (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013),

3. Selisih azimuth *raşdul qiblah* dengan metode lain

a. Semarang

Berikut adalah perbandingan antara hasil perhitungan pada tanggal 3 Maret 2020 untuk wilayah Semarang dengan metode lainnya.

No.	Nama	Pukul	Azimuth Matahari		
			Program	Pengamatan	Stellarium
1.	<i>raşdul qiblah</i> lokal	11.53.43,1	294° 31' 34,07"	294° 36"	294° 59' 35"
2.	alternatif <i>raşdul qiblah</i>	11.49.52,12	24° 31' 34,07"	Tertutup	25° 13' 40"

Tabel 4.1. Selisih azimuth Matahari antar metode untuk wilayah Semarang

Dari tabel di atas selisih *raşdul qiblah* lokal antara hasil program dengan pengamatan adalah 0° 4' 25,93". Sedangkan selisihnya dengan Stellarium sebesar 0° 28' 0,93". Selisih antara azimuth Matahari ketika waktu terjadinya alternatif *raşdul qiblah* dengan Stellarium sebesar 0° 42' 5,93". Perbedaan dari kesemuanya hanya dalam kisaran menit busur. Oleh karena itu, selisih ini masih bisa ditolerir.

b. Pasuruan

Berikut adalah perbandingan antara hasil perhitungan pada tanggal 1 Maret 2020 untuk wilayah Pasuruan (hasil konversi dari hisab *raşdul qiblah* untuk Semarang menjadi hisab *raşdul qiblah* untuk Pasuruan) dengan metode lainnya.

No.	Nama	Pukul	Azimuth Matahari		
			Program	Pengamatan	Stellarium
1.	<i>raşdul qiblah</i> lokal	11.43.23,99	294° 31' 34,07"	Tertutup	294° 45' 29"
2.	alternatif <i>raşdul qiblah</i>	11.40.21,75	294° 31' 34,07"	25°	25° 23' 39"

Tabel 4.2. Selisih azimuth Matahari antar metode untuk wilayah Pasuruan.

Selisih azimuth Matahari saat terjadinya *raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah* antara hasil perhitungan program penulis dengan Stellarium sebesar 0° 13' 54,93". Selisih azimuth Matahari saat terjadinya alternatif *raşdul qiblah* antara hasil program dengan pengamatan penulis sebesar 0° 31' 34,07". Sedangkan selisih antara

hasil program dengan Stellarium sebesar $0^{\circ} 52' 4,93''$. Oleh karena selisih yang ada hanya sebatas dalam orda menit busur, maka selisih ini masih bisa ditoleransi.

Dengan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa selisih antara hasil perhitungan program baik yang didapat dari perhitungan langsung (Perhitungan untuk wilayah Semarang) maupun yang didapat dari konversi tempat (Perhitungan untuk wilayah Pasuruan) sama-sama masih bisa ditoleransi. Oleh karena itu, metode ini tergolong akurat. Selain akurat, metode ini termasuk ke dalam kategori hisab hakiki *bit tahqiq* karena perhitungannya menggunakan data-data Matahari yang tidak stagnan (bukan data mati). Maksudnya adalah data Mataharinya selalu berubah-ubah seiring dengan perubahan waktu.

4. Masa berlaku

Penulis mencoba menelusuri sampai kapan program ini bisa digunakan. Oleh karena itu perhitungan yang dilakukan dalam program ini ada sebanyak 25 perhitungan. Dari sekian banyak perhitungan tersebut, penulis menemukan pola yang berulang setiap 4 tahun sekali. Dalam kurun 4 tahun selisih antara hasil perhitungan tahun pertama dengan tahun kelima dan tahun-tahun kelanjutannya yang berkelipatan empat sangat kecil sekali. Siklus 4 tahunan ini hanya menghasilkan selisih dalam kisaran menit busur saja.

E. Akurasi Tabel *Raṣḍul Qiblah* Abadi

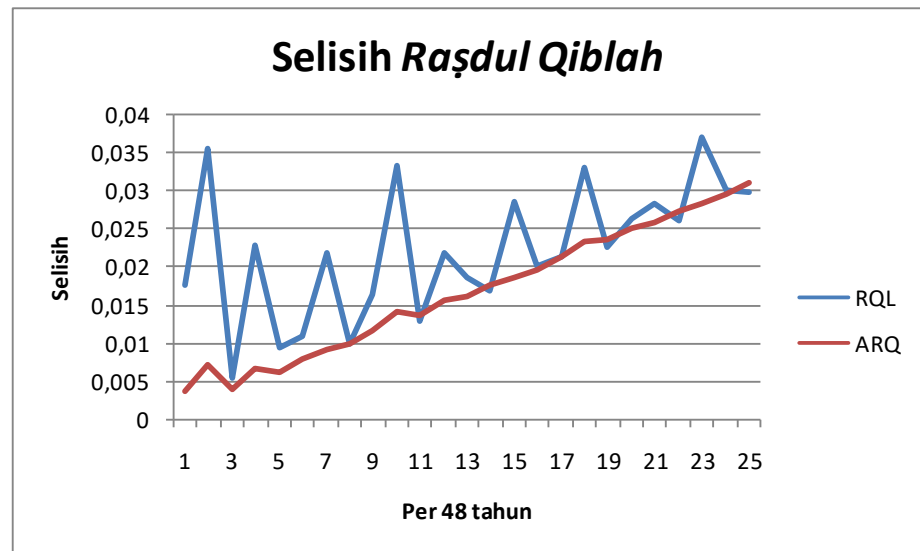
Setiap 4 tahun (satu siklus) selisihnya hanya naik sebesar 0,01 detik saja untuk *raṣḍul qiblah* lokal. Sedangkan untuk alternatif *raṣḍul qiblah* siklus 4 tahunan ini hanya menghasilkan selisih sebesar 0,0001 detik saja. Hal ini berarti dalam kurun waktu 100×4 tahun perubahan yang terjadi untuk waktu *raṣḍul qiblah* lokal hanya 1 detik saja dan dalam kurun waktu 10000×4 tahun perubahan yang terjadi dalam hasil perhitungan alternatif *raṣḍul qiblah* hanya sebesar 1 detik saja. Selisih antara hasil perhitungan tahun pertama dengan tahun urutan non kelipatan empat

juga sama-sama hanya sebatas perbedaan dalam besaran 0,02 – 0,03 detik saja. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut.

Selisih Tahun 1 dengan Tahun	<i>Rashdul Qiblat</i>	Alternatif <i>RQ</i>
2	0j 0m 32,24d	0j 0m 3,43d
3	0j 0m 32,26d	0j 0m 3,42d
4	0j 0m 32,29d	0j 0m 3,42d
5	0j 0m 0,01d	0j 0m 0d
6	0j 0m 32,24d	0j 0m 3,43d
7	0j 0m 32,26d	0j 0m 3,42d
8	0j 0m 32,28d	0j 0m 3,42d
9	0j 0m 0,01d	0j 0m 0d
10	0j 0m 32,24d	0j 0m 3,43d
11	0j 0m 32,26d	0j 0m 3,42d
12	0j 0m 32,28d	0j 0m 3,42d
13	0j 0m 0,02d	0j 0m 0d
14	0j 0m 32,24d	0j 0m 3,43d
15	0j 0m 32,26d	0j 0m 3,42d
16	0j 0m 32,28d	0j 0m 3,42d
17	0j 0m 0,03d	0j 0m 0d
18	0j 0m 32,23d	0j 0m 3,43d
19	0j 0m 32,26d	0j 0m 3,42d
20	0j 0m 32,28d	0j 0m 3,42d
21	0j 0m 0,04d	0j 0m 0d

Tabel 4.3. Rata-rata selisih hasil perhitungan tahun pertama dengan tahun-tahun selanjutnya.

Berdasarkan data di atas, penulis menyimpulkan bahwa program excel ini bisa digunakan sepanjang masa. Program excel yang penulis buat memang bisa digunakan untuk perhitungan baik untuk tahun-tahun yang sudah lampau maupun untuk tahun-tahun yang akan terjadi dikarenakan selisih rata-rata waktu *raşdul qiblah* stabil. Akan tetapi, dalam kurun waktu 1000 tahun pola yang terbentuk mulai berubah. Dalam selang waktu 1200 tahun (2000-3200) selisih rata-rata waktu *raşdul qiblah* membentuk pola yang mulai tidak beraturan bentuknya. Namun, skala terbesarnya tetap saja tidak jauh berbeda dengan skala terbesar pada selisih rata-rata abad pertama. Berikut adalah diagramnya.



Grafik 4.6. Selisih rata-rata *raşdul qiblah* per 48 tahun selama 1200 tahun.

Pola pada abad pertama bentuknya persis dengan pola pada abad kedua, tetapi berbeda dengan abad-abad setelahnya. Tabel *raşdul qiblah* yang penulis buat berangkat dari pembacaan penulis terhadap pola-pola yang terbentuk dalam siklus-siklus tahun. Sedangkan dalam kurun waktu 1000 tahun, pola dari setiap abad bisa saja berbeda. Akan tetapi meskipun pola yang tercipta bentuknya berbeda-beda, perlu diperhatikan bahwa nilai maksimal dari skala selisih rata-rata tersebut tetap saja tidak jauh berbeda dengan skala terbesar pada abad pertama.

Nilai selisih rata-rata *raşdul qiblah* lokal terendah adalah sebesar 19,64 detik (tahun 2144) sedangkan yang tertinggi sebesar 2 menit 13,02 detik (tahun 3104). Perbedaan di antara keduanya sebesar 1 menit 53,38 detik. Di samping itu, durasi rata-rata dari pengamatan *raşdul qiblah* adalah 41 menit 23,83 detik. Oleh karena itu, perubahan pola *raşdul qiblah* ini masih bisa ditoleransi karena perbedaan skala tertinggi dengan skala terendah tidak melebihi durasi rata-rata pengamatan *raşdul qiblah* lokal.

Nilai selisih rata-rata alternatif *raşdul qiblah* yang terkecil dalam kurun 1200 tahun adalah 12,77 detik dan yang terbesar senilai 1 menit 52,07 detik. Berarti, perbedaan terbesar dari pola selisih waktu alternatif

raşdul qiblah adalah 1 menit 39,29 detik. Di samping itu, durasi rata-rata waktu pengamatan alternatif *raşdul qiblah* adalah 5 menit 27,3 detik. Jadi, perbedaan pola pada selisih waktu alternatif *raşdul qiblah* masih bisa ditoleransi karena tidak melebihi durasi pengamatan rata-rata.

Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa program excel dan tabel *raşdul qiblah* abadi karya penulis keakurasiannya bisa dipertanggungjawabkan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan.

Dari beberapa uraian yang penulis paparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perhitungan *raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah* yang penulis buat termasuk ke dalam kategori hisab hakiki *bit tahqiq* karena menggunakan data hidup dalam perhitungannya. Rumus alternatif *raşdul qiblah* adalah dengan mengganti sudut B dalam rumus *raşdul qiblah* lokal yang awalnya adalah sudut kiblat menjadi Azimuth kiblat + 90° dan dilanjutkan dengan langkah-langkah sebagaimana dalam rumus *raşdul qiblah* lokal.
2. Perhitungan *raşdul qiblah* lokal dan alternatif *raşdul qiblah* dalam penelitian penulis bersifat akurat. Alasannya adalah selisih Azimuth Matahari antara metode ini dengan metode lainnya masih dalam batas toleransi 2 derajat. Tabel *Raşdul Qiblah* Abadi bisa digunakan sepanjang masa karena dalam kurun 1200 tahun rata-rata dari selisih waktu *raşdul qiblah* antar tahun tidak melebihi dari rata-rata limit pelaksanaan pengamatan *raşdul qiblah*.

B. Saran.

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis memberikan saran kepada para pembaca agar memberikan masukan ataupun kritik konstruktif kepada penulis. Apabila ditemukan kesalahan ataupun kekurangan dalam penelitian ini, dengan senang hati penulis akan terima koreksi tersebut dan melakukan perubahan agar penelitian ini lebih bagus kualitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

- ‘Aini (al), Badruddin, *Minhatus Sulūk fī Syarh Tuhfatil Muluk* (Qatar: Wizārah Al-Auqāf wa Al-Syu’un Al-Islāmiyyah, 2007), 120.
- ‘Aqili (al), ‘Abdullah bin ‘Abdirrahman. *Syarh Ibni ‘Aqil ‘Alā Alfīyyah Ibni Mālik*. Kairo: Dār At-Turas, 1980.
- ‘Araby, Muhammad. *Al-Khulāṣah Al-Fiqhiyah ‘Alā Maḏhab Al-Sādah Al-Mālikiyyah*. Beirut: Dār Al-Kutub Al-‘Ilmiyyah, tt.
- Abu Zahrah, Muhammad. *Uṣūl Al-Fiqh*. Kairo: Dār Al-Fikr Al-‘Araby, 1958.
- Anugraha, Rinto. *Mekanika Benda Langit*. Yogyakarta: Prodi Fisika FMIPA UGM, 2012.
- Azhari, Susiknan. *Ilmu Falak Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011.
- _____. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.
- Ba ‘Alawy, ‘Abdurrahman bin Muhammad. *Bugyah Al-Mustarsyidīn*. Beirut: Dār Al-Kutub Al-Ilmiyyah, 2004.
- Baker, Robert H.. *Astronomy A Textbook for University and College Students*. New York: D. Van Nostrand Company, 1958.
- Başori, Muh. Hadi. *Kepunyaan Allah Timur dan Barat*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2014.
- Bukhāri (al), Muhammad bin Ismā’il, *Ṣoḥīḥ Bukhāri*. Semarang: Toha Putra, tt.
- Djamil, A.. *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi) Arah Kiblat, Awal Waktu, dan Awal Tahun (Hisab Kontemporer)*. Jakarta: Amzah, 2016
- Fathullah, Ahmad Gazali Muhammad. *Al-Durr Al-Anīq fī Ma’rifati Al-Hilāl wa Al-Kusūfaini bi Al-Tadqīq*. Sampang: LAFAL Publiṣing, 2016.
- Gazy (al), Muhammad bin Qasim. *Faṭ Al-Qarīb Al-Mujīb*. Surabaya: Imaratullah, tt.
- Hambali, Slamet. *Ilmu Falak I Penentuan Awal Waktu ṣalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*. Semarang : Program Pascasarjana IAIN Walisongo, 2011.
- _____. *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013.

- Ibnu ‘Abdil Barr, Yusuf. *Al-Kāfī fi Fiqh Ahl Al-Madīnah*. Riyad: Maktabah Ar-Riyād Al-Hadīshah, 1980.
- Ibnu Ruysd, Muhammad. *Bidāyah Al-Mujtahid wa Nihāyah Al-Muqtaṣid*. Surabaya: Al Hidayah, tt.
- Ibnu Taimiyah, ‘Abdussalam. *Al-Muharrar fi Al-Fiqh ‘Alā Mazhab Al-Imam Ahmad bin Hanbal*. Riyad: Maktabah Al-Ma’arif, 1982.
- Izzuddin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis Metode Hisab Rukyat Praktis dan Solusi Permasalahannya*. Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012.
- Jurjani (al), ‘Ali bin Muhammad, *Al-Dībāj Al-Mazhab*. Kairo: Muṣṭafa Al-Bab Al-Halabi, 1931.
- Khan, Muhammad Moljum. *100 Muslim Paling Berpengaruh Sepanjang Sejarah*, terj. dari *100 Muslim 100 Years, thoughts and Achievements of 100 Most Influential Muslims in History* oleh Wiyanto Suud dan Khairul Imam. Jakarta: Noura Books Mizan Publika, 2012.
- Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.
- King, David A.. *Astronomy in the Service Islam*. Norfolk: Variorum, 1993.
- Mahalli (al), Jalaluddin Muhammad & Jalaluddin ‘Abdurrahman Al-Suyūṭi. *Tafsir Al-Quran Al-‘Azim*. Surabaya: Al-Haramain, 2007.
- Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah. *Pedoman Hisab Muhammadiyah*. Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, 2009.
- Malibari (al), Zainuddin. *Faṭul Murīd*. Beirut: Dār Al-Kutub al-Ilmiyah, 1971.
- Moloeng, Lexy J.. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.
- Naisaburi (al), Muslim bin Al-Hajjāj. *Ṣohīh Muslim*. Beirut: Dār Ihya’ At-Turaṣ Al-‘Araby, 1954.
- Qazwīni (al), Muhammad bin Mājah. *Sunan Ibnu Mājah*. Kairo: Dār Ihya’ Al-Kutub Al-‘Araby, 1952.
- Seeds, Michael & Dana Backman. *Horizons Explore the Universe*. Boston: Cengage Learning, 2016.
- Syāfi’i (al), Muhammad bin Idris. *Al-Umm*. Beirut: Dār Al-Ma’rifah, 1990.

Syairāzi (al), Ibrahim bin ‘Ali. *Al-Muhazzab fi Fiqh Mazhab As-Syāfi ‘i*. Beirut: Dār Al-Fikr, 1994.

_____. *Al-Luma’*. Beirut: Dār Al-Kutub Al-Ilmiyyah, 2003.

Tim Penerjemah, *Al-Qur’an dan Terjemahannya*. Jakarta: Pustaka Al-Mubin, (2013), 22.

Tohhān (al), Mahmūd. *Taisir Muṣṭah Al-Hadiṣ*. Surabaya: Bungkul Indah, 1985.

Zarkasyi (al), Muhammad. *Syarh Az-Zarkasyi ‘Alā Mukhtaṣar Al-Kharaqi*. Riyad: Dār Al-‘Abikan, 1993.

JURNAL

Awaluddin, Mochammad, dkk. “Kajian Penentuan Arah Kiblat secara Geodetis”, *Teknik*, vol. 37, 2016.

Kamal, Mustofa. “Teknik Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Aplikasi Google Earth dan Kompas Kiblat RHI”. *Madaniyah*, Vol. 2. 2015.

PENELITIAN

Huda, Adi Misbahul. “*Raṣḍul Kiblat Dua Kali dalam Sehari di Indonesia (Studi Analisis Pemikiran KH. Ahmad Gazali Muhammad Fathullah dalam Kitab Jāmi’ Al-Adillah ilā Ma’rifati Simt Al-Qiblah)*”, *Skripsi UIN Walisongo*. Semarang: 2016. Tidak dipublikasikan.

Nawawi, M. Ruston. “Studi Komparasi Metode Hisab *Raṣḍul Kiblat Dua Kali dalam Sehari dalam Kitab Šimarul Murīd dengan Kitab Jami’ Al-Adillah ilā Ma’rifah Simt Al-Qiblah)*”, *Skripsi UIN Walisongo*. Semarang: 2019. Tidak dipublikasikan.

Putra, Muhammad Al-Farabi. “Studi Analisis Pendapat Rinto Anugraha tentang Toleransi *Raṣḍul Qiblah* dalam Perspektif Astronomi”, *Skripsi UIN Walisongo*. Semarang: 2017. Tidak dipublikasikan.

Toyfur, Muhammad. “Formulasi *Raṣḍul Qiblah* Lokal dalam *Qibla Diagram)*”, *Skripsi UIN Walisongo*. Semarang: 2019. Tidak dipublikasikan.

INTERNET

InfoBMKG. "*Prakiraan Cuaca Esok Hari, Selasa, 07 Januari 2020*",
www.youtube.com, 07 Januari 2020.

Daftar Riwayat Hidup

Nama : Muhammad Akmal Habib
Tempat, Tanggal lahir : Pasuruan, 6 Januari 1999
Alamat Asal : Dusun Kanigoro RT 07 RW 03, Desa Gambir Kuning, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan
Alamat Sekarang : PP. YPMI Al-Firdaus, Jl. Kedondong, Dukuh Duwet RT 02 RW 04, Desa Beringin, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang.

Riwayat Pendidikan

A. Pendidikan Formal

1. SDN Cireundeu II, Tangerang Selatan (2004-2006)
2. SDN Gambir Kuning, Pasuruan (2006-2010)
3. MTs Al-Yasini, Pasuruan (2010-2013)
4. MAN Kraton Al-Yasini, Pasuruan (2013-2016)

B. Pendidikan Non Formal

1. TPQ Al-Ikhlas, Pasuruan (2006-2009)
2. Madrasah Miftahul Ulum Ibtidaiyah Ranting PP. Sidogiri, Pasuruan (2006-2012)
3. Madrasah Miftahul Ulum Tsanawiyah Ranting PP. Sidogiri, Pasuruan (2012-2013)
4. Pondok Pesantren Terpadu Al-Yasini, Pasuruan (2013-2016)
5. Madrasah Diniyyah Wustho PP. Al-Yasini, Pasuruan (2013-2016)
6. Pondok Pesantren YPMI Al-Firdaus, Semarang (2016-Sekarang)

C. Pengalaman Organisasi

1. Redaktur Buletin Insani PP. Al-Yasini (2015-2016)
2. Ketua Departemen P3M CSSMoRA UIN Walisongo (2016-Sekarang)
3. Wakil Ketua UKM JQH El-Fasya UIN Walisongo (2018-2019)
4. Anggota PMII Rayon Syar'ah UIN Walisongo (2016-Sekarang)
5. Anggota IKAJATIM UIN Walisongo (2016-Sekarang)
6. Anggota Departemen PSDM HMJ Ilmu Falak UIN Walisongo
7. Anggota Departemen PSDM CSSMoRA UIN Walisongo
8. Pengurus UKM BBA-BBKK
9. Redaktur Majalah Zenith CSSMoRA UIN Walisongo
10. Anggota Himpunan Astronomi Amatir Semarang (2016-2017)
11. Koordinator Wilayah Asosiasi Mahasiswa Seni Islami Nusantara (2019-2020)

LAMPIRAN

A. Hisab *Raṣḍul qiblah* Lokal.

Hisab di bawah ini adalah hisab waktu *raṣḍul qiblah* lokal di YPMI Al-Firdaus Semarang ($7^{\circ} 0' 33''$ LS | $110^{\circ} 20' 9''$ BT) pada tanggal 3 Maret 2020.

1. Hisab *taqribi*

a. Hisab data Matahari pada pukul 12 WIB

JD	= 2458911,708
T	= 126,725239
δ	= -6,645695058
U	= 0,20168948
L0	= 341,442686
e	= -11,8732979

b. Hisab waktu *raṣḍul qiblah* lokal

e	= -11,8732979
δ	= -6,645695058
B	= 65,47387055
U	= -75,027062
t-U	= 75,8275783
t	= 0,80051656
ST	= 12 : 3 : 12,12
LT	= 11 : 53 : 43,92 WIB

2. Hisab *tahqiqi*

a. Hisab data Matahari

JD	= 2458911,704
T	= 126,725164
δ	= -6,64736946
U	= 0,20168936
L0	= 341,438396
e	= -11,87423229

b. Hisab waktu *raşdul qiblah* lokal

$$t-U = 75,82389999$$

$$t = 0,7968382$$

$$ST = 12 : 3 : 11,24$$

$$LT = 11 : 53 : 43,1 \text{ WIB}$$

B. Durasi Pengamatan *Raşdul qiblah* Lokal

1. Sudut B - 2°

a. Hisab *taqribi*

(1) Hisab data Matahari

$$JD = 2458911,708$$

$$T = 126,725239$$

$$\delta = -6,645695058$$

$$U = 0,20168948$$

$$L0 = 341,442686$$

$$e = -11,8732979$$

(2) Hisab waktu pengamatan

$$B = 63,4738706$$

$$U = -76,26228$$

$$t-U = 76,99426$$

$$t = 0,7319773$$

$$ST = 12 : 2 : 55,67$$

$$LT = 11 : 53 : 27,53 \text{ WIB}$$

b. Hisab *tahqiqi*

(1) Hisab data Matahari

$$JD = 2458911,704$$

$$T = 126,725161$$

$$\delta = -6,6474424$$

$$U = 0,20168936$$

$$L0 = 341,438209$$

$$e = -11,874273$$

(2) Hisab waktu pengamatan

$$\begin{aligned}
t-U &= 76,9907451 \\
t &= 0,72846621 \\
ST &= 12 : 2 : 54,83 \\
LT &= 11 : 53 : 26,69 \text{ WIB}
\end{aligned}$$

2. Sudut B + 2°

a. Hisab *taqribi*

(1) Hisab data Matahari

$$\begin{aligned}
JD &= 2458911,708 \\
T &= 126,725239 \\
\delta &= -6,645695058 \\
U &= 0,20168948 \\
L0 &= 341,442686 \\
e &= -11,8732979
\end{aligned}$$

(2) Hisab waktu pengamatan

$$\begin{aligned}
B &= 67,4738706 \\
U &= -73,604936 \\
t-U &= 74,4852705 \\
t &= 0,88033471 \\
ST &= 12 : 3 : 31,28 \\
LT &= 11 : 54 : 3,13 \text{ WIB}
\end{aligned}$$

b. Hisab *tahqiqi*

(1) Hisab data Matahari

$$\begin{aligned}
JD &= 2458911,704 \\
T &= 126,725168 \\
\delta &= -6,647289 \\
U &= 0,20168937 \\
L0 &= 341,438615 \\
e &= -11,874185
\end{aligned}$$

(2) Hisab waktu pengamatan

$$\begin{aligned}
t-U &= 74,4814335 \\
t &= 0,87649766
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ST} &= 12 : 3 : 30,36 \\ \text{LT} &= 11 : 54 : 2,21 \text{ WIB} \end{aligned}$$

Jadi, pengamatan *raşdul qiblah* lokal di Pondok Pesantren YPMI Al-Firdaus pada tanggal 3 Maret 2020 bisa dilaksanakan pada pukul 11 : 53 : 43,1 WIB atau sejak 16,41 detik sebelumnya dan 19,12 detik sesudahnya.

C. Hisab Alternatif *Raşdul qiblah*.

1. Hisab *taqribi*

a. Hisab data Matahari

$$\begin{aligned} \text{JD} &= 2458911,708 \\ \text{T} &= 126,725239 \\ \delta &= -6,645695058 \\ \text{U} &= 0,20168948 \\ \text{L0} &= 341,442686 \\ \text{e} &= -11,8732979 \end{aligned}$$

b. Hisab waktu alternatif *raşdul qiblah*

$$\begin{aligned} \text{B} &= 24,52612945 \\ \text{U} &= -86,81313893 \\ \text{t-U} &= 86,98009016 \\ \text{t} &= 0,166951234 \\ \text{ST} &= 11 : 59 : 19,93 \\ \text{LT} &= 11 : 49 : 51,73 \text{ WIB} \end{aligned}$$

2. Hisab *tahqiqi*

a. Hisab data Matahari

$$\begin{aligned} \text{JD} &= 2458911,701 \\ \text{T} &= 126,7251179 \\ \delta &= -6,648403221 \\ \text{U} &= 0,201689289 \\ \text{L0} &= 341,4357467 \\ \text{e} &= -11,87480914 \end{aligned}$$

b. Hisab waktu alternatif *raşdul qiblah*

$$\begin{aligned}
t-U &= 86,97884726 \\
t &= 0,165708336 \\
ST &= 11 : 59 : 20,23 \\
LT &= 11 : 49 : 52,12 \text{ WIB}
\end{aligned}$$

D. Durasi Pengamatan Alternatif *Raşdul qiblah*

1. Sudut B - 2°

a. Hisab *taqribi*

(1) Hisab data Matahari

$$\begin{aligned}
JD &= 2458911,708 \\
T &= 126,725239 \\
\delta &= -6,645695058 \\
U &= 0,20168948 \\
L0 &= 341,442686 \\
e &= -11,8732979
\end{aligned}$$

(2) Hisab waktu pengamatan

$$\begin{aligned}
B &= 22,52612945 \\
U &= -87,10267997 \\
t-U &= 87,25443783 \\
t &= 0,151757861 \\
ST &= 11 : 59 : 23,58 \\
LT &= 11 : 49 : 55,43 \text{ WIB}
\end{aligned}$$

b. Hisab *tahqiqi*

(1) Hisab data Matahari

$$\begin{aligned}
JD &= 2458911,701 \\
T &= 126,7251187 \\
\delta &= -6,648386737 \\
U &= 0,201689291 \\
L0 &= 341,4357889 \\
e &= -11,87479995
\end{aligned}$$

(2) Hisab waktu pengamatan

$$t-U = 87,25331491$$

$$\begin{aligned}
 t &= 0,150634934 \\
 ST &= 11 : 59 : 23,85 \\
 LT &= 11 : 49 : 55,74 \text{ WIB}
 \end{aligned}$$

2. Sudut $B + 2^\circ$

a. Hisab *taqribi*

(1) Hisab data Matahari

$$\begin{aligned}
 JD &= 2458911,708 \\
 T &= 126,725239 \\
 \delta &= -6,645695058 \\
 U &= 0,20168948 \\
 L0 &= 341,442686 \\
 e &= -11,8732979
 \end{aligned}$$

(2) Hisab waktu pengamatan

$$\begin{aligned}
 B &= 26,52612945 \\
 U &= -86,51439266 \\
 t-U &= 86,69702858 \\
 t &= 0,18263592 \\
 ST &= 11 : 59 : 16,17 \\
 LT &= 11 : 49 : 48,02 \text{ WIB}
 \end{aligned}$$

b. Hisab *tahqiqi*

(1) Hisab data Matahari

$$\begin{aligned}
 JD &= 2458911,701 \\
 T &= 126,7251172 \\
 \delta &= -6,648419731 \\
 U &= 0,201689288 \\
 L0 &= 341,4357044 \\
 e &= -11,87481836
 \end{aligned}$$

(2) Hisab waktu pengamatan

$$\begin{aligned}
 t-U &= 86,69566064 \\
 t &= 0,181267986 \\
 ST &= 11 : 59 : 16,5
 \end{aligned}$$

$$LT = 11 : 49 : 48,38 \text{ WIB}$$

Jadi, pengamatan alternatif *raşdul qiblah* di Pondok Pesantren YPMI Al-Firdaus pada tanggal 3 Maret 2020 bisa dilaksanakan pada pukul 11 : 49 : 52,12 WIB atau sejak 3,73 detik sebelumnya dan 3,62 detik sesudahnya

E. Konversi

1. Dari tahun ke tahun

Berikut adalah konversi *raşdul qiblah* pada 1 Januari 2020 menjadi 1 Januari 2038

a. *Raşdul qiblah* lokal

$$A = 18$$

$$B = 4$$

$$C = 2$$

$$\text{Data awal} = 8 : 28 : 7,55 \text{ WIB}$$

$$\text{Selisih} = + 1\text{m } 8,04\text{d (pada kolom b)}$$

$$\text{Pola} = + 0\text{m } 3,56\text{d (pada kolom b)}$$

$$\begin{aligned} \text{RQ} &= \text{data awal} + \text{selisih} + \text{pola} \times B \\ &= 8 : 29 : 29,83 \text{ WIB} \end{aligned}$$

b. Alternatif *raşdul qiblah*

$$\text{Data awal} = 12 : 13 : 26,48 \text{ WIB}$$

$$\text{Selisih} = + 0 \text{ m } 8,93 \text{ d}$$

$$\text{Pola} = - 0 \text{ m } 0,1 \text{ d}$$

$$\begin{aligned} \text{RQ} &= \text{data awal} + \text{selisih} + \text{pola} \times B \\ &= 12 : 13 : 35,01 \text{ WIB} \end{aligned}$$

2. Dari tempat ke tempat

Hisab di bawah ini adalah mengkonversi waktu *raşdul qiblah* untuk Semarang menjadi waktu *raşdul qiblah* untuk Pasuruan pada tanggal 1 Maret 2020

a. *Raşdul qiblah* lokal

$$\text{Data awal} = 11:47:20,89 \text{ WIB}$$

$$\text{Selisih} = -3 \text{ m } 56,9 \text{ d}$$

TGL	BLN	a		b		c		d	
		selisih	pola	selisih	pola	selisih	pola	selisih	pola
1	MARET	-0m 46,58d	+ 0m 5,65d	-1m 33,21d	+ 0m 5,65d	-2m 19,88d	+ 0m 5,65d	+ 0m 5,64d	+ 0m 5,64d
2		-0m 46,39d	+ 0m 5,63d	-1m 32,83d	+ 0m 5,64d	-2m 19,31d	+ 0m 5,64d	+ 0m 5,63d	+ 0m 5,63d
3		-0m 46,21d	+ 0m 5,62d	-1m 32,46d	+ 0m 5,62d	-2m 18,76d	+ 0m 5,62d	+ 0m 5,61d	+ 0m 5,61d
4		-0m 46,03d	+ 0m 5,6d	-1m 32,1d	+ 0m 5,61d	-2m 18,22d	+ 0m 5,61d	+ 0m 5,6d	+ 0m 5,6d
5		-0m 45,86d	+ 0m 5,59d	-1m 31,76d	+ 0m 5,59d	-2m 17,7d	+ 0m 5,6d	+ 0m 5,59d	+ 0m 5,59d
6		-0m 45,69d	+ 0m 5,58d	-1m 31,42d	+ 0m 5,58d	-2m 17,19d	+ 0m 5,59d	+ 0m 5,58d	+ 0m 5,58d
7		-0m 45,53d	+ 0m 5,57d	-1m 31,1d	+ 0m 5,57d	-2m 16,71d	+ 0m 5,57d	+ 0m 5,57d	+ 0m 5,57d
8		-0m 45,38d	+ 0m 5,56d	-1m 30,79d	+ 0m 5,56d	-2m 16,25d	+ 0m 5,56d	+ 0m 5,56d	+ 0m 5,56d
9		-0m 45,23d	+ 0m 5,55d	-1m 30,5d	+ 0m 5,55d	-2m 15,8d	+ 0m 5,55d	+ 0m 5,55d	+ 0m 5,55d
10		-0m 45,09d	+ 0m 5,54d	-1m 30,22d	+ 0m 5,54d	-2m 15,38d	+ 0m 5,55d	+ 0m 5,54d	+ 0m 5,54d
11		-0m 44,96d	+ 0m 5,53d	-1m 29,95d	+ 0m 5,54d	-2m 14,97d	+ 0m 5,54d	+ 0m 5,53d	+ 0m 5,53d
12		-0m 44,83d	+ 0m 5,53d	-1m 29,7d	+ 0m 5,53d	-2m 14,59d	+ 0m 5,53d	+ 0m 5,53d	+ 0m 5,53d
13		-0m 44,72d	+ 0m 5,52d	-1m 29,46d	+ 0m 5,52d	-2m 14,23d	+ 0m 5,53d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,52d
14		-0m 44,6d	+ 0m 5,52d	-1m 29,23d	+ 0m 5,52d	-2m 13,89d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,52d
15		-0m 44,5d	+ 0m 5,51d	-1m 29,02d	+ 0m 5,52d	-2m 13,58d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d
16		-0m 44,4d	+ 0m 5,51d	-1m 28,83d	+ 0m 5,51d	-2m 13,28d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d
17		-0m 44,31d	+ 0m 5,51d	-1m 28,65d	+ 0m 5,51d	-2m 13,01d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d
18		-0m 44,23d	+ 0m 5,51d	-1m 28,49d	+ 0m 5,51d	-2m 12,76d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d
19		-0m 44,16d	+ 0m 5,51d	-1m 28,34d	+ 0m 5,51d	-2m 12,53d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d
20		-0m 44,09d	+ 0m 5,51d	-1m 28,2d	+ 0m 5,51d	-2m 12,33d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d
21		-0m 44,03d	+ 0m 5,51d	-1m 28,08d	+ 0m 5,51d	-2m 12,14d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d	+ 0m 5,51d
22		-0m 43,98d	+ 0m 5,52d	-1m 27,98d	+ 0m 5,52d	-2m 11,98d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,52d
23		-0m 43,94d	+ 0m 5,52d	-1m 27,89d	+ 0m 5,52d	-2m 11,85d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,52d
24		-0m 43,9d	+ 0m 5,53d	-1m 27,81d	+ 0m 5,53d	-2m 11,73d	+ 0m 5,52d	+ 0m 5,53d	+ 0m 5,53d
25		-0m 43,87d	+ 0m 5,53d	-1m 27,75d	+ 0m 5,53d	-2m 11,64d	+ 0m 5,53d	+ 0m 5,54d	+ 0m 5,54d
26		-0m 43,85d	+ 0m 5,54d	-1m 27,71d	+ 0m 5,54d	-2m 11,57d	+ 0m 5,54d	+ 0m 5,54d	+ 0m 5,54d
27		-0m 43,84d	+ 0m 5,55d	-1m 27,68d	+ 0m 5,55d	-2m 11,52d	+ 0m 5,55d	+ 0m 5,55d	+ 0m 5,55d
28		-0m 43,83d	+ 0m 5,56d	-1m 27,66d	+ 0m 5,56d	-2m 11,5d	+ 0m 5,55d	+ 0m 5,56d	+ 0m 5,56d
29		-0m 43,83d	+ 0m 5,57d	-1m 27,66d	+ 0m 5,57d	-2m 11,49d	+ 0m 5,56d	+ 0m 5,57d	+ 0m 5,57d
30		-0m 43,84d	+ 0m 5,58d	-1m 27,67d	+ 0m 5,58d	-2m 11,51d	+ 0m 5,57d	+ 0m 5,58d	+ 0m 5,58d
31		-0m 43,85d	+ 0m 5,59d	-1m 27,7d	+ 0m 5,59d	-2m 11,54d	+ 0m 5,59d	+ 0m 5,59d	+ 0m 5,59d

TGL	BLN	a		b		c		d	
		selisih	pola	selisih	pola	selisih	pola	selisih	pola
1	APRIL	-0m 43,87d	+ 0m 5,6d	-1m 27,74d	+ 0m 5,6d	-2m 11,6d	+ 0m 5,6d	+ 0m 5,61d	+ 0m 5,61d
2		-0m 43,9d	+ 0m 5,62d	-1m 27,79d	+ 0m 5,61d	-2m 11,68d	+ 0m 5,61d	+ 0m 5,62d	+ 0m 5,62d
3		-0m 43,93d	+ 0m 5,63d	-1m 27,86d	+ 0m 5,63d	-2m 11,78d	+ 0m 5,62d	+ 0m 5,63d	+ 0m 5,64d
4		-0m 43,97d	+ 0m 5,65d	-1m 27,94d	+ 0m 5,64d	-2m 11,89d	+ 0m 5,64d	+ 0m 5,65d	+ 0m 5,65d
5		-0m 44,02d	+ 0m 5,66d	-1m 28,03d	+ 0m 5,66d	-2m 12,03d	+ 0m 5,65d	+ 0m 5,66d	+ 0m 5,67d
6		-0m 44,07d	+ 0m 5,68d	-1m 28,13d	+ 0m 5,68d	-2m 12,18d	+ 0m 5,67d	+ 0m 5,68d	+ 0m 5,68d
7		-0m 44,13d	+ 0m 5,7d	-1m 28,25d	+ 0m 5,69d	-2m 12,35d	+ 0m 5,69d	+ 0m 5,7d	+ 0m 5,7d
8		-0m 44,19d	+ 0m 5,71d	-1m 28,37d	+ 0m 5,71d	-2m 12,54d	+ 0m 5,71d	+ 0m 5,72d	+ 0m 5,72d
9		-0m 44,26d	+ 0m 5,73d	-1m 28,51d	+ 0m 5,73d	-2m 12,74d	+ 0m 5,72d	+ 0m 5,74d	+ 0m 5,74d
10		-0m 44,34d	+ 0m 5,75d	-1m 28,66d	+ 0m 5,75d	-2m 12,96d	+ 0m 5,74d	+ 0m 5,76d	+ 0m 5,76d
11		-0m 44,42d	+ 0m 5,77d	-1m 28,81d	+ 0m 5,77d	-2m 13,19d	+ 0m 5,76d	+ 0m 5,78d	+ 0m 5,78d
12		-0m 44,5d	+ 0m 5,79d	-1m 28,98d	+ 0m 5,79d	-2m 13,44d	+ 0m 5,78d	+ 0m 5,8d	+ 0m 5,8d
13		-0m 44,59d	+ 0m 5,81d	-1m 29,15d	+ 0m 5,81d	-2m 13,7d	+ 0m 5,8d	+ 0m 5,82d	+ 0m 5,82d
14		-0m 44,68d	+ 0m 5,84d	-1m 29,34d	+ 0m 5,83d	-2m 13,97d	+ 0m 5,83d	+ 0m 5,84d	+ 0m 5,84d
15		-0m 44,77d	+ 0m 5,86d	-1m 29,52d	+ 0m 5,85d	-2m 14,25d	+ 0m 5,85d	+ 0m 5,86d	+ 0m 5,87d
16		-0m 44,87d	+ 0m 5,88d	-1m 29,72d	+ 0m 5,88d	-2m 14,54d	+ 0m 5,87d	+ 0m 5,89d	+ 0m 5,89d
17		-0m 44,97d	+ 0m 5,9d	-1m 29,92d	+ 0m 5,9d	-2m 14,84d	+ 0m 5,89d	+ 0m 5,91d	+ 0m 5,91d
18		-0m 45,08d	+ 0m 5,93d	-1m 30,13d	+ 0m 5,92d	-2m 15,15d	+ 0m 5,92d	+ 0m 5,93d	+ 0m 5,93d
19		-0m 45,18d	+ 0m 5,95d	-1m 30,34d	+ 0m 5,95d	-2m 15,47d	+ 0m 5,94d	+ 0m 5,96d	+ 0m 5,96d
20		-0m 45,29d	+ 0m 5,97d	-1m 30,55d	+ 0m 5,97d	-2m 15,78d	+ 0m 5,96d	+ 0m 5,98d	+ 0m 5,98d
21		-0m 45,39d	+ 0m 6d	-1m 30,76d	+ 0m 5,99d	-2m 16,11d	+ 0m 5,99d	+ 0m 6d	+ 0m 6d
22		-0m 45,5d	+ 0m 6,02d	-1m 30,98d	+ 0m 6,02d	-2m 16,43d	+ 0m 6,01d	+ 0m 6,03d	+ 0m 6,03d
23		-0m 45,61d	+ 0m 6,05d	-1m 31,19d	+ 0m 6,04d	-2m 16,75d	+ 0m 6,03d	+ 0m 6,05d	+ 0m 6,05d
24		-0m 45,72d	+ 0m 6,07d	-1m 31,41d	+ 0m 6,06d	-2m 17,08d	+ 0m 6,06d	+ 0m 6,07d	+ 0m 6,08d
25		-0m 45,82d	+ 0m 6,09d	-1m 31,62d	+ 0m 6,09d	-2m 17,4d	+ 0m 6,08d	+ 0m 6,1d	+ 0m 6,1d
26		-0m 45,93d	+ 0m 6,12d	-1m 31,83d	+ 0m 6,11d	-2m 17,71d	+ 0m 6,1d	+ 0m 6,12d	+ 0m 6,12d
27		-0m 46,03d	+ 0m 6,14d	-1m 32,04d	+ 0m 6,13d	-2m 18,02d	+ 0m 6,13d	+ 0m 6,14d	+ 0m 6,15d
28		-0m 46,13d	+ 0m 6,16d	-1m 32,23d	+ 0m 6,16d	-2m 18,32d	+ 0m 6,15d	+ 0m 6,17d	+ 0m 6,17d
29		-0m 46,22d	+ 0m 6,18d	-1m 32,42d	+ 0m 6,18d	-2m 18,6d	+ 0m 6,17d	+ 0m 6,19d	+ 0m 6,19d
30		-0m 46,31d	+ 0m 6,2d	-1m 32,61d	+ 0m 6,2d	-2m 18,88d	+ 0m 6,19d	+ 0m 6,21d	+ 0m 6,21d

TGL	BLN	a		b		c		d	
		selisih	pola	selisih	pola	selisih	pola	selisih	pola
1	MEI	-0m 46,4d	+ 0m 6,22d	-1m 32,78d	+ 0m 6,22d	-2m 19,14d	+ 0m 6,22d	+ 0m 6,23d	+ 0m 6,23d
2		-0m 46,48d	+ 0m 6,24d	-1m 32,94d	+ 0m 6,24d	-2m 19,38d	+ 0m 6,24d	+ 0m 6,25d	+ 0m 6,25d
3		-0m 46,55d	+ 0m 6,26d	-1m 33,08d	+ 0m 6,26d	-2m 19,59d	+ 0m 6,25d	+ 0m 6,27d	+ 0m 6,27d
4		-0m 46,61d	+ 0m 6,28d	-1m 33,21d	+ 0m 6,28d	-2m 19,79d	+ 0m 6,27d	+ 0m 6,28d	+ 0m 6,29d
5		-0m 46,66d	+ 0m 6,3d	-1m 33,32d	+ 0m 6,29d	-2m 19,96d	+ 0m 6,29d	+ 0m 6,3d	+ 0m 6,3d
6		-0m 46,71d	+ 0m 6,31d	-1m 33,4d	+ 0m 6,31d	-2m 20,09d	+ 0m 6,31d	+ 0m 6,32d	+ 0m 6,32d
7		-0m 46,74d	+ 0m 6,33d	-1m 33,47d	+ 0m 6,32d	-2m 20,2d	+ 0m 6,32d	+ 0m 6,33d	+ 0m 6,33d
8		-0m 46,76d	+ 0m 6,34d	-1m 33,51d	+ 0m 6,33d	-2m 20,26d	+ 0m 6,33d	+ 0m 6,34d	+ 0m 6,34d
9		-0m 46,76d	+ 0m 6,35d	-1m 33,53d	+ 0m 6,35d	-2m 20,29d	+ 0m 6,34d	+ 0m 6,35d	+ 0m 6,35d
10		-0m 46,75d	+ 0m 6,36d	-1m 33,51d	+ 0m 6,35d	-2m 20,27d	+ 0m 6,35d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d
11		-0m 46,73d	+ 0m 6,36d	-1m 33,46d	+ 0m 6,36d	-2m 20,2d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d
12		-0m 46,68d	+ 0m 6,36d	-1m 33,37d	+ 0m 6,36d	-2m 20,08d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d
13		-0m 46,61d	+ 0m 6,37d	-1m 33,25d	+ 0m 6,37d	-2m 19,9d	+ 0m 6,37d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d
14		-0m 46,53d	+ 0m 6,36d	-1m 33,08d	+ 0m 6,36d	-2m 19,65d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d
15		-0m 46,42d	+ 0m 6,36d	-1m 32,86d	+ 0m 6,36d	-2m 19,34d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d	+ 0m 6,36d
16		-0m 46,28d	+ 0m 6,35d	-1m 32,6d	+ 0m 6,35d	-2m 18,95d	+ 0m 6,35d	+ 0m 6,35d	+ 0m 6,35d
17		-0m 46,12d	+ 0m 6,34d	-1m 32,28d	+ 0m 6,34d	-2m 18,48d	+ 0m 6,34d	+ 0m 6,33d	+ 0m 6,33d
18		-0m 45,93d	+ 0m 6,32d	-1m 31,9d	+ 0m 6,33d	-2m 17,93d	+ 0m 6,33d	+ 0m 6,32d	+ 0m 6,32d
19		-0m 45,71d	+ 0m 6,3d	-1m 31,46d	+ 0m 6,31d	-2m 17,28d	+ 0m 6,31d	+ 0m 6,29d	+ 0m 6,29d
20		-0m 45,44d	+ 0m 6,28d	-1m 30,95d	+ 0m 6,28d	-2m 16,52d	+ 0m 6,29d	+ 0m 6,27d	+ 0m 6,27d
21		-0m 45,15d	+ 0m 6,25d	-1m 30,37d	+ 0m 6,25d	-2m 15,66d	+ 0m 6,26d	+ 0m 6,24d	+ 0m 6,24d
22		-0m 44,81d	+ 0m 6,21d	-1m 29,71d	+ 0m 6,22d	-2m 14,69d	+ 0m 6,23d	+ 0m 6,2d	+ 0m 6,2d
23		-0m 44,43d	+ 0m 6,17d	-1m 28,96d	+ 0m 6,18d	-2m 13,58d	+ 0m 6,19d	+ 0m 6,16d	+ 0m 6,16d
24		-0m 44,01d	+ 0m 6,12d	-1m 28,13d	+ 0m 6,14d	-2m 12,35d	+ 0m 6,15d	+ 0m 6,11d	+ 0m 6,11d
25		-0m 43,54d	+ 0m 6,07d	-1m 27,19d	+ 0m 6,09d	-2m 10,97d	+ 0m 6,1d	+ 0m 6,06d	+ 0m 6,06d
26		-0m 43,01d	+ 0m 6,01d	-1m 26,16d	+ 0m 6,03d	-2m 9,43d	+ 0m 6,04d	+ 0m 6d	+ 0m 6d
27		-0m 42,43d	+ 0m 5,95d	-1m 25,01d	+ 0m 5,96d	-2m 7,73d	+ 0m 5,98d	+ 0m 5,93d	+ 0m 5,93d
28		-0m 41,79d	+ 0m 5,87d	-1m 23,74d	+ 0m 5,89d	-2m 5,85d	+ 0m 5,91d	+ 0m 5,85d	+ 0m 5,85d
29		-0m 41,09d	+ 0m 5,79d	-1m 22,35d	+ 0m 5,81d	-2m 3,79d	+ 0m 5,83d	+ 0m 5,77d	+ 0m 5,76d
30		-0m 40,32d	+ 0m 5,7d	-1m 20,83d	+ 0m 5,72d	-2m 1,53d	+ 0m 5,74d	+ 0m 5,67d	+ 0m 5,67d
31		-0m 39,48d	+ 0m 5,6d	-1m 19,17d	+ 0m 5,62d	-1m 59,06d	+ 0m 5,65d	+ 0m 5,57d	+ 0m 5,57d

TGL	BLN	a		b		c		d	
		selisih	pola	selisih	pola	selisih	pola	selisih	pola
1	JUNI	-0m 38,56d	+ 0m 5,49d	-1m 17,36d	+ 0m 5,51d	-1m 56,37d	+ 0m 5,54d	+ 0m 5,46d	+ 0m 5,45d
2		-0m 37,57d	+ 0m 5,37d	-1m 15,39d	+ 0m 5,4d	-1m 53,45d	+ 0m 5,43d	+ 0m 5,33d	+ 0m 5,33d
3		-0m 36,49d	+ 0m 5,23d	-1m 13,25d	+ 0m 5,27d	-1m 50,28d	+ 0m 5,3d	+ 0m 5,22d	+ 0m 5,22d
4		-0m 35,33d	+ 0m 5,09d	-1m 10,95d	+ 0m 5,13d	-1m 46,85d	+ 0m 5,16d	+ 0m 5,06d	+ 0m 5,05d
5		-0m 34,08d	+ 0m 4,94d	-1m 8,47d	+ 0m 4,98d	-1m 43,16d	+ 0m 5,01d	+ 0m 4,9d	+ 0m 4,89d
6		-0m 32,73d	+ 0m 4,77d	-1m 5,8d	+ 0m 4,81d	-1m 39,2d	+ 0m 4,85d	+ 0m 4,73d	+ 0m 4,72d
7		-0m 31,29d	+ 0m 4,59d	-1m 2,94d	+ 0m 4,64d	-1m 34,94d	+ 0m 4,68d	+ 0m 4,55d	+ 0m 4,54d
8		-0m 29,76d	+ 0m 4,4d	-0m 59,89d	+ 0m 4,45d	-1m 30,4d	+ 0m 4,5d	+ 0m 4,35d	+ 0m 4,35d
9		-0m 28,12d	+ 0m 4,2d	-0m 56,65d	+ 0m 4,25d	-1m 25,57d	+ 0m 4,3d	+ 0m 4,15d	+ 0m 4,14d
10		-0m 26,39d	+ 0m 3,98d	-0m 53,2d	+ 0m 4,03d	-1m 20,44d	+ 0m 4,09d	+ 0m 3,93d	+ 0m 3,92d
11		-0m 24,56d	+ 0m 3,75d	-0m 49,57d	+ 0m 3,81d	-1m 15,03d	+ 0m 3,86d	+ 0m 3,69d	+ 0m 3,69d
12		-0m 22,63d	+ 0m 3,51d	-0m 45,74d	+ 0m 3,57d	-1m 9,32d	+ 0m 3,63d	+ 0m 3,45d	+ 0m 3,44d
13		-0m 20,62d	+ 0m 3,26d	-0m 41,73d	+ 0m 3,32d	-1m 3,34d	+ 0m 3,38d	+ 0m 3,19d	+ 0m 3,18d
14		-0m 18,52d	+ 0m 2,99d	-0m 37,55d	+ 0m 3,06d	-0m 57,1d	+ 0m 3,12d	+ 0m 2,92d	+ 0m 2,92d
15		-0m 16,34d	+ 0m 2,71d	-0m 33,21d	+ 0m 2,78d	-0m 50,61d	+ 0m 2,85d	+ 0m 2,65d	+ 0m 2,64d
16		-0m 14,09d	+ 0m 2,43d	-0m 28,72d	+ 0m 2,5d	-0m 43,91d	+ 0m 2,57d	+ 0m 2,36d	+ 0m 2,35d
17		-0m 11,77d	+ 0m 2,14d	-0m 24,11d	+ 0m 2,21d	-0m 37,01d	+ 0m 2,28d	+ 0m 2,06d	+ 0m 2,05d
18		-0m 9,41d	+ 0m 1,84d	-0m 19,39d	+ 0m 1,91d	-0m 29,95d	+ 0m 1,98d	+ 0m 1,76d	+ 0m 1,75d
19		-0m 7,01d	+ 0m 1,53d	-0m 14,6d	+ 0m 1,6d	-0m 22,77d	+ 0m 1,68d	+ 0m 1,45d	+ 0m 1,45d
20		-0m 4,58d	+ 0m 1,22d	-0m 9,74d	+ 0m 1,3d	-0m 15,5d	+ 0m 1,37d	+ 0m 1,14d	+ 0m 1,13d
21		-0m 2,14d	+ 0m 0,91d	-0m 4,86d	+ 0m 0,98d	-0m 8,18d	+ 0m 1,06d	+ 0m 0,83d	+ 0m 0,82d
22		+ 0m 0,31d	+ 0m 0,6d	+ 0m 0,02d	+ 0m 0,67d	-0m 0,86d	+ 0m 0,75d	+ 0m 0,52d	+ 0m 0,51d
23		+ 0m 2,73d	+ 0m 0,29d	+ 0m 4,88d	+ 0m 0,36d	+ 0m 6,44d	+ 0m 0,44d	+ 0m 0,21d	+ 0m 0,2d
24		+ 0m 5,13d	-0m 0,02d	+ 0m 9,69d	+ 0m 0,05d	+ 0m 13,66d	+ 0m 0,13d	-0m 0,1d	-0m 0,1d
25		+ 0m 7,49d	-0m 0,32d	+ 0m 14,42d	-0m 0,25d	+ 0m 20,77d	-0m 0,18d	-0m 0,4d	-0m 0,41d
26		+ 0m 9,8d	-0m 0,62d	+ 0m 19,05d	-0m 0,55d	+ 0m 27,74d	-0m 0,48d	-0m 0,69d	-0m 0,7d
27		+ 0m 12,05d	-0m 0,91d	+ 0m 23,57d	-0m 0,84d	+ 0m 34,54d	-0m 0,77d	-0m 0,98d	-0m 0,99d
28		+ 0m 14,24d	-0m 1,19d	+ 0m 27,95d	-0m 1,12d	+ 0m 41,14d	-0m 1,06d	-0m 1,26d	-0m 1,27d
29		+ 0m 16,34d	-0m 1,46d	+ 0m 32,19d	-0m 1,4d	+ 0m 47,52d	-0m 1,33d	-0m 1,53d	-0m 1,54d
30		+ 0m 18,37d	-0m 1,72d	+ 0m 36,26d	-0m 1,66d	+ 0m 53,66d	-0m 1,6d	-0m 1,79d	-0m 1,79d

G. Tabel konversi alternatif *Raşdul Qiblah* antar tahun

Tanggal	Bln	Selisih				Pola
		a	b	c	d	
1	JANUARI	-0° 0' 13,31"	-0° 0' 8,93"	-0° 0' 4,47"	+0° 0' 0,06"	+0° 0' 0,1"
2		-0° 0' 12,33"	-0° 0' 8,26"	-0° 0' 4,12"	+0° 0' 0,11"	+0° 0' 0,14"
3		-0° 0' 11,33"	-0° 0' 7,58"	-0° 0' 3,76"	+0° 0' 0,15"	+0° 0' 0,18"
4		-0° 0' 10,32"	-0° 0' 6,9"	-0° 0' 3,39"	+0° 0' 0,19"	+0° 0' 0,22"
5		-0° 0' 9,3"	-0° 0' 6,2"	-0° 0' 3,02"	+0° 0' 0,23"	+0° 0' 0,26"
6		-0° 0' 8,26"	-0° 0' 5,5"	-0° 0' 2,65"	+0° 0' 0,27"	+0° 0' 0,31"
7		-0° 0' 7,21"	-0° 0' 4,78"	-0° 0' 2,27"	+0° 0' 0,32"	+0° 0' 0,35"
8		-0° 0' 6,15"	-0° 0' 4,06"	-0° 0' 1,89"	+0° 0' 0,36"	+0° 0' 0,39"
9		-0° 0' 5,09"	-0° 0' 3,34"	-0° 0' 1,51"	+0° 0' 0,4"	+0° 0' 0,44"
10		-0° 0' 4,01"	-0° 0' 2,61"	-0° 0' 1,12"	+0° 0' 0,45"	+0° 0' 0,48"
11		-0° 0' 2,93"	-0° 0' 1,87"	-0° 0' 0,73"	+0° 0' 0,49"	+0° 0' 0,52"
12		-0° 0' 1,84"	-0° 0' 1,13"	-0° 0' 0,34"	+0° 0' 0,53"	+0° 0' 0,57"
13		-0° 0' 0,75"	-0° 0' 0,39"	+0° 0' 0,05"	+0° 0' 0,58"	+0° 0' 0,61"
14		+0° 0' 0,35"	+0° 0' 0,35"	+0° 0' 0,44"	+0° 0' 0,62"	+0° 0' 0,65"
15		+0° 0' 1,45"	+0° 0' 1,1"	+0° 0' 0,84"	+0° 0' 0,66"	+0° 0' 0,7"
16		+0° 0' 2,55"	+0° 0' 1,85"	+0° 0' 1,24"	+0° 0' 0,71"	+0° 0' 0,74"
17		+0° 0' 3,65"	+0° 0' 2,6"	+0° 0' 1,63"	+0° 0' 0,75"	+0° 0' 0,78"
18		+0° 0' 4,76"	+0° 0' 3,35"	+0° 0' 2,03"	+0° 0' 0,79"	+0° 0' 0,82"
19		+0° 0' 5,86"	+0° 0' 4,1"	+0° 0' 2,42"	+0° 0' 0,83"	+0° 0' 0,87"
20		+0° 0' 6,95"	+0° 0' 4,84"	+0° 0' 2,82"	+0° 0' 0,88"	+0° 0' 0,91"
21		+0° 0' 8,05"	+0° 0' 5,59"	+0° 0' 3,21"	+0° 0' 0,92"	+0° 0' 0,95"
22		+0° 0' 9,14"	+0° 0' 6,33"	+0° 0' 3,6"	+0° 0' 0,96"	+0° 0' 0,99"
23		+0° 0' 10,23"	+0° 0' 7,07"	+0° 0' 3,99"	+0° 0' 1"	+0° 0' 1,03"
24		+0° 0' 11,31"	+0° 0' 7,8"	+0° 0' 4,38"	+0° 0' 1,04"	+0° 0' 1,07"
25		+0° 0' 12,38"	+0° 0' 8,53"	+0° 0' 4,76"	+0° 0' 1,08"	+0° 0' 1,11"
26		+0° 0' 13,44"	+0° 0' 9,25"	+0° 0' 5,14"	+0° 0' 1,12"	+0° 0' 1,15"
27		+0° 0' 14,5"	+0° 0' 9,97"	+0° 0' 5,52"	+0° 0' 1,16"	+0° 0' 1,19"
28		+0° 0' 15,55"	+0° 0' 10,68"	+0° 0' 5,9"	+0° 0' 1,2"	+0° 0' 1,22"
29		+0° 0' 16,59"	+0° 0' 11,39"	+0° 0' 6,27"	+0° 0' 1,23"	+0° 0' 1,26"
30		+0° 0' 17,61"	+0° 0' 12,09"	+0° 0' 6,64"	+0° 0' 1,27"	+0° 0' 1,3"
31		+0° 0' 18,63"	+0° 0' 12,78"	+0° 0' 7"	+0° 0' 1,31"	+0° 0' 1,33"

Tanggal	Bln	Selisih				Pola
		a	b	c	d	
1	FEBRUARI	+0° 0' 19,63"	+0° 0' 13,46"	+0° 0' 7,36"	+0° 0' 1,34"	+0° 0' 1,37"
2		+0° 0' 20,62"	+0° 0' 14,13"	+0° 0' 7,71"	+0° 0' 1,38"	+0° 0' 1,4"
3		+0° 0' 21,6"	+0° 0' 14,79"	+0° 0' 8,06"	+0° 0' 1,41"	+0° 0' 1,44"
4		+0° 0' 22,56"	+0° 0' 15,45"	+0° 0' 8,41"	+0° 0' 1,44"	+0° 0' 1,47"
5		+0° 0' 23,51"	+0° 0' 16,09"	+0° 0' 8,75"	+0° 0' 1,48"	+0° 0' 1,5"
6		+0° 0' 24,44"	+0° 0' 16,72"	+0° 0' 9,08"	+0° 0' 1,51"	+0° 0' 1,53"
7		+0° 0' 25,35"	+0° 0' 17,34"	+0° 0' 9,41"	+0° 0' 1,54"	+0° 0' 1,56"
8		+0° 0' 26,25"	+0° 0' 17,96"	+0° 0' 9,73"	+0° 0' 1,57"	+0° 0' 1,59"
9		+0° 0' 27,14"	+0° 0' 18,56"	+0° 0' 10,04"	+0° 0' 1,6"	+0° 0' 1,62"
10		+0° 0' 28"	+0° 0' 19,14"	+0° 0' 10,35"	+0° 0' 1,63"	+0° 0' 1,65"
11		+0° 0' 28,85"	+0° 0' 19,72"	+0° 0' 10,65"	+0° 0' 1,66"	+0° 0' 1,68"
12		+0° 0' 29,68"	+0° 0' 20,28"	+0° 0' 10,95"	+0° 0' 1,68"	+0° 0' 1,7"
13		+0° 0' 30,49"	+0° 0' 20,83"	+0° 0' 11,24"	+0° 0' 1,71"	+0° 0' 1,73"
14		+0° 0' 31,28"	+0° 0' 21,37"	+0° 0' 11,52"	+0° 0' 1,73"	+0° 0' 1,75"
15		+0° 0' 32,06"	+0° 0' 21,9"	+0° 0' 11,8"	+0° 0' 1,76"	+0° 0' 1,78"
16		+0° 0' 32,81"	+0° 0' 22,41"	+0° 0' 12,07"	+0° 0' 1,78"	+0° 0' 1,8"
17		+0° 0' 33,54"	+0° 0' 22,91"	+0° 0' 12,33"	+0° 0' 1,8"	+0° 0' 1,82"
18		+0° 0' 34,26"	+0° 0' 23,39"	+0° 0' 12,58"	+0° 0' 1,82"	+0° 0' 1,84"
19		+0° 0' 34,95"	+0° 0' 23,86"	+0° 0' 12,83"	+0° 0' 1,85"	+0° 0' 1,86"
20		+0° 0' 35,63"	+0° 0' 24,32"	+0° 0' 13,07"	+0° 0' 1,88"	+0° 0' 1,88"
21		+0° 0' 36,28"	+0° 0' 24,76"	+0° 0' 13,3"	+0° 0' 1,88"	+0° 0' 1,9"
22		+0° 0' 36,91"	+0° 0' 25,19"	+0° 0' 13,52"	+0° 0' 1,9"	+0° 0' 1,91"
23		+0° 0' 37,52"	+0° 0' 25,61"	+0° 0' 13,74"	+0° 0' 1,92"	+0° 0' 1,93"
24		+0° 0' 38,11"	+0° 0' 26,01"	+0° 0' 13,95"	+0° 0' 1,93"	+0° 0' 1,95"
25		+0° 0' 38,68"	+0° 0' 26,39"	+0° 0' 14,15"	+0° 0' 1,95"	+0° 0' 1,96"
26		+0° 0' 39,23"	+0° 0' 26,77"	+0° 0' 14,34"	+0° 0' 1,96"	+0° 0' 1,97"
27		+0° 0' 39,76"	+0° 0' 27,12"	+0° 0' 14,53"	+0° 0' 1,98"	+0° 0' 1,99"
28		+0° 0' 40,26"	+0° 0' 27,47"	+0° 0' 14,71"	+0° 0' 1,99"	+0° 0' 2"
29					+0° 0' 2"	

Tanggal	Bln	Selisih				Pola
		a	b	c	d	
1	MARET	-0° 0' 12,99"	-0° 0' 25,95"	-0° 0' 38,86"	+0° 0' 2,01"	+0° 0' 2,01"
2		-0° 0' 13,14"	-0° 0' 26,24"	-0° 0' 39,31"	+0° 0' 2,02"	+0° 0' 2,02"
3		-0° 0' 13,28"	-0° 0' 26,53"	-0° 0' 39,74"	+0° 0' 2,03"	+0° 0' 2,03"
4		-0° 0' 13,41"	-0° 0' 26,79"	-0° 0' 40,14"	+0° 0' 2,03"	+0° 0' 2,03"
5		-0° 0' 13,54"	-0° 0' 27,05"	-0° 0' 40,53"	+0° 0' 2,04"	+0° 0' 2,04"
6		-0° 0' 13,66"	-0° 0' 27,29"	-0° 0' 40,9"	+0° 0' 2,05"	+0° 0' 2,05"
7		-0° 0' 13,77"	-0° 0' 27,52"	-0° 0' 41,24"	+0° 0' 2,05"	+0° 0' 2,05"
8		-0° 0' 13,88"	-0° 0' 27,74"	-0° 0' 41,57"	+0° 0' 2,06"	+0° 0' 2,05"
9		-0° 0' 13,98"	-0° 0' 27,94"	-0° 0' 41,87"	+0° 0' 2,06"	+0° 0' 2,06"
10		-0° 0' 14,08"	-0° 0' 28,13"	-0° 0' 42,16"	+0° 0' 2,06"	+0° 0' 2,06"
11		-0° 0' 14,16"	-0° 0' 28,3"	-0° 0' 42,42"	+0° 0' 2,06"	+0° 0' 2,06"
12		-0° 0' 14,24"	-0° 0' 28,46"	-0° 0' 42,67"	+0° 0' 2,06"	+0° 0' 2,06"
13		-0° 0' 14,32"	-0° 0' 28,61"	-0° 0' 42,89"	+0° 0' 2,06"	+0° 0' 2,06"
14		-0° 0' 14,38"	-0° 0' 28,75"	-0° 0' 43,1"	+0° 0' 2,06"	+0° 0' 2,06"
15		-0° 0' 14,44"	-0° 0' 28,87"	-0° 0' 43,28"	+0° 0' 2,06"	+0° 0' 2,06"
16		-0° 0' 14,5"	-0° 0' 28,98"	-0° 0' 43,45"	+0° 0' 2,05"	+0° 0' 2,06"
17		-0° 0' 14,54"	-0° 0' 29,07"	-0° 0' 43,59"	+0° 0' 2,05"	+0° 0' 2,05"
18		-0° 0' 14,58"	-0° 0' 29,16"	-0° 0' 43,72"	+0° 0' 2,05"	+0° 0' 2,05"
19		-0° 0' 14,62"	-0° 0' 29,22"	-0° 0' 43,82"	+0° 0' 2,04"	+0° 0' 2,04"
20		-0° 0' 14,64"	-0° 0' 29,28"	-0° 0' 43,91"	+0° 0' 2,03"	+0° 0' 2,04"
21		-0° 0' 14,66"	-0° 0' 29,32"	-0° 0' 43,98"	+0° 0' 2,03"	+0° 0' 2,03"
22		-0° 0' 14,68"	-0° 0' 29,36"	-0° 0' 44,03"	+0° 0' 2,02"	+0° 0' 2,02"
23		-0° 0' 14,69"	-0° 0' 29,37"	-0° 0' 44,06"	+0° 0' 2,01"	+0° 0' 2,01"
24		-0° 0' 14,69"	-0° 0' 29,38"	-0° 0' 44,07"	+0° 0' 2"	+0° 0' 2"
25		-0° 0' 14,68"	-0° 0' 29,37"	-0° 0' 44,06"	+0° 0' 1,99"	+0° 0' 1,99"
26		-0° 0' 14,67"	-0° 0' 29,35"	-0° 0' 44,03"	+0° 0' 1,98"	+0° 0' 1,98"
27		-0° 0' 14,66"	-0° 0' 29,32"	-0° 0' 43,98"	+0° 0' 1,96"	+0° 0' 1,97"
28		-0° 0' 14,63"	-0° 0' 29,27"	-0° 0' 43,92"	+0° 0' 1,95"	+0° 0' 1,95"
29		-0° 0' 14,6"	-0° 0' 29,22"	-0° 0' 43,83"	+0° 0' 1,94"	+0° 0' 1,94"
30		-0° 0' 14,57"	-0° 0' 29,15"	-0° 0' 43,73"	+0° 0' 1,92"	+0° 0' 1,93"
31		-0° 0' 14,53"	-0° 0' 29,06"	-0° 0' 43,61"	+0° 0' 1,91"	+0° 0' 1,91"

Tanggal	Bln	Selisih				Pola
		a	b	c	d	
1	APRIL	-0° 0' 14,48"	-0° 0' 28,97"	-0° 0' 43,47"	+0° 0' 1,89"	+0° 0' 1,89"
2		-0° 0' 14,42"	-0° 0' 28,86"	-0° 0' 43,31"	+0° 0' 1,87"	+0° 0' 1,88"
3		-0° 0' 14,36"	-0° 0' 28,74"	-0° 0' 43,14"	+0° 0' 1,86"	+0° 0' 1,86"
4		-0° 0' 14,3"	-0° 0' 28,61"	-0° 0' 42,94"	+0° 0' 1,84"	+0° 0' 1,84"
5		-0° 0' 14,23"	-0° 0' 28,47"	-0° 0' 42,73"	+0° 0' 1,82"	+0° 0' 1,82"
6		-0° 0' 14,15"	-0° 0' 28,31"	-0° 0' 42,5"	+0° 0' 1,8"	+0° 0' 1,8"
7		-0° 0' 14,06"	-0° 0' 28,15"	-0° 0' 42,25"	+0° 0' 1,78"	+0° 0' 1,78"
8		-0° 0' 13,97"	-0° 0' 27,97"	-0° 0' 41,98"	+0° 0' 1,76"	+0° 0' 1,76"
9		-0° 0' 13,88"	-0° 0' 27,78"	-0° 0' 41,7"	+0° 0' 1,73"	+0° 0' 1,74"
10		-0° 0' 13,77"	-0° 0' 27,57"	-0° 0' 41,4"	+0° 0' 1,71"	+0° 0' 1,71"
11		-0° 0' 13,67"	-0° 0' 27,36"	-0° 0' 41,08"	+0° 0' 1,69"	+0° 0' 1,69"
12		-0° 0' 13,55"	-0° 0' 27,13"	-0° 0' 40,74"	+0° 0' 1,66"	+0° 0' 1,67"
13		-0° 0' 13,43"	-0° 0' 26,89"	-0° 0' 40,38"	+0° 0' 1,64"	+0° 0' 1,64"
14		-0° 0' 13,31"	-0° 0' 26,64"	-0° 0' 40,01"	+0° 0' 1,61"	+0° 0' 1,62"
15		-0° 0' 13,18"	-0° 0' 26,38"	-0° 0' 39,62"	+0° 0' 1,58"	+0° 0' 1,59"
16		-0° 0' 13,04"	-0° 0' 26,11"	-0° 0' 39,22"	+0° 0' 1,55"	+0° 0' 1,56"
17		-0° 0' 12,9"	-0° 0' 25,83"	-0° 0' 38,79"	+0° 0' 1,53"	+0° 0' 1,53"
18		-0° 0' 12,75"	-0° 0' 25,53"	-0° 0' 38,35"	+0° 0' 1,5"	+0° 0' 1,5"
19		-0° 0' 12,59"	-0° 0' 25,23"	-0° 0' 37,89"	+0° 0' 1,47"	+0° 0' 1,47"
20		-0° 0' 12,44"	-0° 0' 24,91"	-0° 0' 37,42"	+0° 0' 1,44"	+0° 0' 1,44"
21		-0° 0' 12,27"	-0° 0' 24,58"	-0° 0' 36,93"	+0° 0' 1,41"	+0° 0' 1,41"
22		-0° 0' 12,1"	-0° 0' 24,24"	-0° 0' 36,42"	+0° 0' 1,37"	+0° 0' 1,38"
23		-0° 0' 11,92"	-0° 0' 23,89"	-0° 0' 35,9"	+0° 0' 1,34"	+0° 0' 1,35"
24		-0° 0' 11,74"	-0° 0' 23,53"	-0° 0' 35,36"	+0° 0' 1,31"	+0° 0' 1,32"
25		-0° 0' 11,56"	-0° 0' 23,16"	-0° 0' 34,81"	+0° 0' 1,27"	+0° 0' 1,28"
26		-0° 0' 11,37"	-0° 0' 22,78"	-0° 0' 34,24"	+0° 0' 1,24"	+0° 0' 1,25"
27		-0° 0' 11,17"	-0° 0' 22,39"	-0° 0' 33,65"	+0° 0' 1,21"	+0° 0' 1,21"
28		-0° 0' 10,97"	-0° 0' 21,98"	-0° 0' 33,05"	+0° 0' 1,17"	+0° 0' 1,18"
29		-0° 0' 10,76"	-0° 0' 21,57"	-0° 0' 32,43"	+0° 0' 1,13"	+0° 0' 1,14"
30		-0° 0' 10,55"	-0° 0' 21,15"	-0° 0' 31,8"	+0° 0' 1,1"	+0° 0' 1,11"

Tanggal	Bln	Selisih				Pola
		a	b	c	d	
1	MEI	-0° 0' 10,33"	-0° 0' 20,72"	-0° 0' 31,16"	+0° 0' 1,06"	+0° 0' 1,07"
2		-0° 0' 10,11"	-0° 0' 20,28"	-0° 0' 30,5"	+0° 0' 1,02"	+0° 0' 1,03"
3		-0° 0' 9,89"	-0° 0' 19,83"	-0° 0' 29,83"	+0° 0' 0,98"	+0° 0' 0,99"
4		-0° 0' 9,66"	-0° 0' 19,37"	-0° 0' 29,14"	+0° 0' 0,94"	+0° 0' 0,95"
5		-0° 0' 9,42"	-0° 0' 18,91"	-0° 0' 28,44"	+0° 0' 0,9"	+0° 0' 0,91"
6		-0° 0' 9,19"	-0° 0' 18,43"	-0° 0' 27,73"	+0° 0' 0,86"	+0° 0' 0,87"
7		-0° 0' 8,94"	-0° 0' 17,95"	-0° 0' 27,01"	+0° 0' 0,82"	+0° 0' 0,83"
8		-0° 0' 8,7"	-0° 0' 17,46"	-0° 0' 26,27"	+0° 0' 0,78"	+0° 0' 0,79"
9		-0° 0' 8,45"	-0° 0' 16,96"	-0° 0' 25,52"	+0° 0' 0,74"	+0° 0' 0,75"
10		-0° 0' 8,19"	-0° 0' 16,45"	-0° 0' 24,77"	+0° 0' 0,7"	+0° 0' 0,71"
11		-0° 0' 7,94"	-0° 0' 15,94"	-0° 0' 24"	+0° 0' 0,66"	+0° 0' 0,67"
12		-0° 0' 7,68"	-0° 0' 15,42"	-0° 0' 23,22"	+0° 0' 0,62"	+0° 0' 0,63"
13		-0° 0' 7,41"	-0° 0' 14,89"	-0° 0' 22,43"	+0° 0' 0,57"	+0° 0' 0,58"
14		-0° 0' 7,15"	-0° 0' 14,36"	-0° 0' 21,63"	+0° 0' 0,53"	+0° 0' 0,54"
15		-0° 0' 6,88"	-0° 0' 13,82"	-0° 0' 20,83"	+0° 0' 0,49"	+0° 0' 0,5"
16		-0° 0' 6,61"	-0° 0' 13,28"	-0° 0' 20,01"	+0° 0' 0,44"	+0° 0' 0,45"
17		-0° 0' 6,33"	-0° 0' 12,73"	-0° 0' 19,19"	+0° 0' 0,4"	+0° 0' 0,41"
18		-0° 0' 6,05"	-0° 0' 12,17"	-0° 0' 18,36"	+0° 0' 0,36"	+0° 0' 0,37"
19		-0° 0' 5,78"	-0° 0' 11,62"	-0° 0' 17,53"	+0° 0' 0,31"	+0° 0' 0,32"
20		-0° 0' 5,49"	-0° 0' 11,06"	-0° 0' 16,69"	+0° 0' 0,27"	+0° 0' 0,28"
21		-0° 0' 5,21"	-0° 0' 10,49"	-0° 0' 15,84"	+0° 0' 0,22"	+0° 0' 0,24"
22		-0° 0' 4,93"	-0° 0' 9,93"	-0° 0' 14,99"	+0° 0' 0,18"	+0° 0' 0,19"
23		-0° 0' 4,64"	-0° 0' 9,36"	-0° 0' 14,14"	+0° 0' 0,14"	+0° 0' 0,15"
24		-0° 0' 4,36"	-0° 0' 8,79"	-0° 0' 13,28"	+0° 0' 0,09"	+0° 0' 0,1"
25		-0° 0' 4,07"	-0° 0' 8,21"	-0° 0' 12,42"	+0° 0' 0,05"	+0° 0' 0,06"
26		-0° 0' 3,79"	-0° 0' 7,64"	-0° 0' 11,56"	+0° 0' 0"	+0° 0' 0,01"
27		-0° 0' 3,5"	-0° 0' 7,07"	-0° 0' 10,7"	-0° 0' 0,04"	-0° 0' 0,03"
28		-0° 0' 3,21"	-0° 0' 6,49"	-0° 0' 9,84"	-0° 0' 0,08"	-0° 0' 0,07"
29		-0° 0' 2,92"	-0° 0' 5,92"	-0° 0' 8,98"	-0° 0' 0,13"	-0° 0' 0,12"
30		-0° 0' 2,64"	-0° 0' 5,34"	-0° 0' 8,12"	-0° 0' 0,17"	-0° 0' 0,16"
31		-0° 0' 2,35"	-0° 0' 4,77"	-0° 0' 7,26"	-0° 0' 0,21"	-0° 0' 0,2"

Tanggal	Bln	Schisih				Pola
		a	b	c	d	
1	JUNI	-0° 0' 2,07"	-0° 0' 4,2"	-0° 0' 6,41"	-0° 0' 0,26"	-0° 0' 0,25"
2		-0° 0' 1,78"	-0° 0' 3,64"	-0° 0' 5,56"	-0° 0' 0,3"	-0° 0' 0,29"
3		-0° 0' 1,5"	-0° 0' 3,07"	-0° 0' 4,71"	-0° 0' 0,34"	-0° 0' 0,33"
4		-0° 0' 1,22"	-0° 0' 2,51"	-0° 0' 3,87"	-0° 0' 0,38"	-0° 0' 0,37"
5		-0° 0' 0,94"	-0° 0' 1,95"	-0° 0' 3,03"	-0° 0' 0,42"	-0° 0' 0,41"
6		-0° 0' 0,67"	-0° 0' 1,4"	-0° 0' 2,2"	-0° 0' 0,47"	-0° 0' 0,46"
7		-0° 0' 0,39"	-0° 0' 0,86"	-0° 0' 1,38"	-0° 0' 0,51"	-0° 0' 0,5"
8		-0° 0' 0,12"	-0° 0' 0,31"	-0° 0' 0,57"	-0° 0' 0,54"	-0° 0' 0,54"
9		+0° 0' 0,14"	+0° 0' 0,22"	+0° 0' 0,24"	-0° 0' 0,58"	-0° 0' 0,57"
10		+0° 0' 0,41"	+0° 0' 0,75"	+0° 0' 1,03"	-0° 0' 0,62"	-0° 0' 0,61"
11		+0° 0' 0,67"	+0° 0' 1,27"	+0° 0' 1,82"	-0° 0' 0,66"	-0° 0' 0,65"
12		+0° 0' 0,93"	+0° 0' 1,79"	+0° 0' 2,59"	-0° 0' 0,7"	-0° 0' 0,69"
13		+0° 0' 1,18"	+0° 0' 2,3"	+0° 0' 3,35"	-0° 0' 0,73"	-0° 0' 0,72"
14		+0° 0' 1,43"	+0° 0' 2,79"	+0° 0' 4,1"	-0° 0' 0,77"	-0° 0' 0,76"
15		+0° 0' 1,67"	+0° 0' 3,28"	+0° 0' 4,84"	-0° 0' 0,8"	-0° 0' 0,8"
16		+0° 0' 1,91"	+0° 0' 3,77"	+0° 0' 5,56"	-0° 0' 0,84"	-0° 0' 0,83"
17		+0° 0' 2,15"	+0° 0' 4,24"	+0° 0' 6,27"	-0° 0' 0,87"	-0° 0' 0,86"
18		+0° 0' 2,38"	+0° 0' 4,7"	+0° 0' 6,96"	-0° 0' 0,9"	-0° 0' 0,9"
19		+0° 0' 2,6"	+0° 0' 5,15"	+0° 0' 7,64"	-0° 0' 0,93"	-0° 0' 0,93"
20		+0° 0' 2,82"	+0° 0' 5,59"	+0° 0' 8,3"	-0° 0' 0,96"	-0° 0' 0,96"
21		+0° 0' 3,03"	+0° 0' 6,02"	+0° 0' 8,95"	-0° 0' 0,99"	-0° 0' 0,99"
22		+0° 0' 3,24"	+0° 0' 6,43"	+0° 0' 9,58"	-0° 0' 1,02"	-0° 0' 1,02"
23		+0° 0' 3,44"	+0° 0' 6,84"	+0° 0' 10,19"	-0° 0' 1,05"	-0° 0' 1,04"
24		+0° 0' 3,64"	+0° 0' 7,23"	+0° 0' 10,78"	-0° 0' 1,08"	-0° 0' 1,07"
25		+0° 0' 3,83"	+0° 0' 7,61"	+0° 0' 11,35"	-0° 0' 1,1"	-0° 0' 1,1"
26		+0° 0' 4,01"	+0° 0' 7,98"	+0° 0' 11,91"	-0° 0' 1,13"	-0° 0' 1,12"
27		+0° 0' 4,19"	+0° 0' 8,34"	+0° 0' 12,45"	-0° 0' 1,15"	-0° 0' 1,14"
28		+0° 0' 4,36"	+0° 0' 8,68"	+0° 0' 12,96"	-0° 0' 1,17"	-0° 0' 1,17"
29		+0° 0' 4,53"	+0° 0' 9,01"	+0° 0' 13,46"	-0° 0' 1,19"	-0° 0' 1,19"
30		+0° 0' 4,68"	+0° 0' 9,33"	+0° 0' 13,94"	-0° 0' 1,21"	-0° 0' 1,21"

Tanggal	Bln	Schisih				Pola
		a	b	c	d	
1	JULI	+0° 0' 4,83"	+0° 0' 9,63"	+0° 0' 14,39"	-0° 0' 1,23"	-0° 0' 1,23"
2		+0° 0' 4,98"	+0° 0' 9,92"	+0° 0' 14,83"	-0° 0' 1,25"	-0° 0' 1,25"
3		+0° 0' 5,12"	+0° 0' 10,2"	+0° 0' 15,25"	-0° 0' 1,27"	-0° 0' 1,26"
4		+0° 0' 5,25"	+0° 0' 10,46"	+0° 0' 15,64"	-0° 0' 1,28"	-0° 0' 1,28"
5		+0° 0' 5,37"	+0° 0' 10,71"	+0° 0' 16,02"	-0° 0' 1,3"	-0° 0' 1,29"
6		+0° 0' 5,49"	+0° 0' 10,94"	+0° 0' 16,37"	-0° 0' 1,31"	-0° 0' 1,31"
7		+0° 0' 5,6"	+0° 0' 11,16"	+0° 0' 16,71"	-0° 0' 1,32"	-0° 0' 1,32"
8		+0° 0' 5,7"	+0° 0' 11,37"	+0° 0' 17,02"	-0° 0' 1,34"	-0° 0' 1,33"
9		+0° 0' 5,79"	+0° 0' 11,57"	+0° 0' 17,32"	-0° 0' 1,35"	-0° 0' 1,34"
10		+0° 0' 5,88"	+0° 0' 11,75"	+0° 0' 17,59"	-0° 0' 1,36"	-0° 0' 1,35"
11		+0° 0' 5,97"	+0° 0' 11,91"	+0° 0' 17,84"	-0° 0' 1,36"	-0° 0' 1,36"
12		+0° 0' 6,04"	+0° 0' 12,07"	+0° 0' 18,08"	-0° 0' 1,37"	-0° 0' 1,37"
13		+0° 0' 6,11"	+0° 0' 12,21"	+0° 0' 18,29"	-0° 0' 1,38"	-0° 0' 1,38"
14		+0° 0' 6,18"	+0° 0' 12,34"	+0° 0' 18,49"	-0° 0' 1,38"	-0° 0' 1,38"
15		+0° 0' 6,23"	+0° 0' 12,45"	+0° 0' 18,66"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
16		+0° 0' 6,28"	+0° 0' 12,56"	+0° 0' 18,82"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
17		+0° 0' 6,33"	+0° 0' 12,65"	+0° 0' 18,96"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
18		+0° 0' 6,37"	+0° 0' 12,73"	+0° 0' 19,08"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
19		+0° 0' 6,4"	+0° 0' 12,8"	+0° 0' 19,18"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
20		+0° 0' 6,43"	+0° 0' 12,85"	+0° 0' 19,27"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
21		+0° 0' 6,45"	+0° 0' 12,9"	+0° 0' 19,34"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
22		+0° 0' 6,47"	+0° 0' 12,93"	+0° 0' 19,4"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
23		+0° 0' 6,48"	+0° 0' 12,96"	+0° 0' 19,43"	-0° 0' 1,39"	-0° 0' 1,39"
24		+0° 0' 6,49"	+0° 0' 12,97"	+0° 0' 19,46"	-0° 0' 1,38"	-0° 0' 1,38"
25		+0° 0' 6,49"	+0° 0' 12,98"	+0° 0' 19,47"	-0° 0' 1,38"	-0° 0' 1,38"
26		+0° 0' 6,49"	+0° 0' 12,98"	+0° 0' 19,46"	-0° 0' 1,37"	-0° 0' 1,37"
27		+0° 0' 6,48"	+0° 0' 12,96"	+0° 0' 19,45"	-0° 0' 1,37"	-0° 0' 1,37"
28		+0° 0' 6,47"	+0° 0' 12,94"	+0° 0' 19,42"	-0° 0' 1,36"	-0° 0' 1,36"
29		+0° 0' 6,46"	+0° 0' 12,91"	+0° 0' 19,38"	-0° 0' 1,35"	-0° 0' 1,35"
30		+0° 0' 6,44"	+0° 0' 12,88"	+0° 0' 19,32"	-0° 0' 1,34"	-0° 0' 1,35"
31		+0° 0' 6,41"	+0° 0' 12,84"	+0° 0' 19,26"	-0° 0' 1,34"	-0° 0' 1,34"

Tanggal	Bln	Slasih				Pola
		a	b	c	d	
1	AGUSTUS	+0° 0' 6,39"	+0° 0' 12,79"	+0° 0' 19,19"	-0° 0' 1,33"	-0° 0' 1,33"
2		+0° 0' 6,36"	+0° 0' 12,73"	+0° 0' 19,1"	-0° 0' 1,32"	-0° 0' 1,32"
3		+0° 0' 6,33"	+0° 0' 12,67"	+0° 0' 19,01"	-0° 0' 1,31"	-0° 0' 1,31"
4		+0° 0' 6,3"	+0° 0' 12,6"	+0° 0' 18,91"	-0° 0' 1,3"	-0° 0' 1,3"
5		+0° 0' 6,26"	+0° 0' 12,53"	+0° 0' 18,8"	-0° 0' 1,29"	-0° 0' 1,29"
6		+0° 0' 6,22"	+0° 0' 12,45"	+0° 0' 18,69"	-0° 0' 1,28"	-0° 0' 1,28"
7		+0° 0' 6,18"	+0° 0' 12,37"	+0° 0' 18,57"	-0° 0' 1,26"	-0° 0' 1,27"
8		+0° 0' 6,14"	+0° 0' 12,29"	+0° 0' 18,44"	-0° 0' 1,25"	-0° 0' 1,25"
9		+0° 0' 6,09"	+0° 0' 12,2"	+0° 0' 18,31"	-0° 0' 1,24"	-0° 0' 1,24"
10		+0° 0' 6,05"	+0° 0' 12,11"	+0° 0' 18,18"	-0° 0' 1,23"	-0° 0' 1,23"
11		+0° 0' 6"	+0° 0' 12,01"	+0° 0' 18,04"	-0° 0' 1,21"	-0° 0' 1,22"
12		+0° 0' 5,95"	+0° 0' 11,92"	+0° 0' 17,89"	-0° 0' 1,2"	-0° 0' 1,21"
13		+0° 0' 5,9"	+0° 0' 11,82"	+0° 0' 17,75"	-0° 0' 1,19"	-0° 0' 1,19"
14		+0° 0' 5,86"	+0° 0' 11,72"	+0° 0' 17,6"	-0° 0' 1,18"	-0° 0' 1,18"
15		+0° 0' 5,81"	+0° 0' 11,62"	+0° 0' 17,45"	-0° 0' 1,16"	-0° 0' 1,17"
16		+0° 0' 5,76"	+0° 0' 11,52"	+0° 0' 17,3"	-0° 0' 1,15"	-0° 0' 1,15"
17		+0° 0' 5,71"	+0° 0' 11,43"	+0° 0' 17,16"	-0° 0' 1,14"	-0° 0' 1,14"
18		+0° 0' 5,66"	+0° 0' 11,33"	+0° 0' 17,01"	-0° 0' 1,12"	-0° 0' 1,13"
19		+0° 0' 5,61"	+0° 0' 11,23"	+0° 0' 16,86"	-0° 0' 1,11"	-0° 0' 1,11"
20		+0° 0' 5,56"	+0° 0' 11,13"	+0° 0' 16,71"	-0° 0' 1,1"	-0° 0' 1,1"
21		+0° 0' 5,51"	+0° 0' 11,03"	+0° 0' 16,57"	-0° 0' 1,08"	-0° 0' 1,09"
22		+0° 0' 5,46"	+0° 0' 10,94"	+0° 0' 16,42"	-0° 0' 1,07"	-0° 0' 1,07"
23		+0° 0' 5,42"	+0° 0' 10,85"	+0° 0' 16,28"	-0° 0' 1,06"	-0° 0' 1,06"
24		+0° 0' 5,37"	+0° 0' 10,75"	+0° 0' 16,15"	-0° 0' 1,04"	-0° 0' 1,05"
25		+0° 0' 5,33"	+0° 0' 10,67"	+0° 0' 16,01"	-0° 0' 1,03"	-0° 0' 1,03"
26		+0° 0' 5,29"	+0° 0' 10,58"	+0° 0' 15,89"	-0° 0' 1,02"	-0° 0' 1,02"
27		+0° 0' 5,24"	+0° 0' 10,5"	+0° 0' 15,76"	-0° 0' 1,01"	-0° 0' 1,01"
28		+0° 0' 5,21"	+0° 0' 10,42"	+0° 0' 15,64"	-0° 0' 0,99"	-0° 0' 1"
29		+0° 0' 5,17"	+0° 0' 10,34"	+0° 0' 15,53"	-0° 0' 0,98"	-0° 0' 0,99"
30		+0° 0' 5,13"	+0° 0' 10,27"	+0° 0' 15,42"	-0° 0' 0,97"	-0° 0' 0,97"
31		+0° 0' 5,1"	+0° 0' 10,2"	+0° 0' 15,32"	-0° 0' 0,96"	-0° 0' 0,96"

Tanggal	Bln	Slasih				Pola
		a	b	c	d	
1	SEPTEMBER	+0° 0' 5,07"	+0° 0' 10,14"	+0° 0' 15,22"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
2		+0° 0' 5,04"	+0° 0' 10,08"	+0° 0' 15,13"	-0° 0' 0,94"	-0° 0' 0,94"
3		+0° 0' 5,01"	+0° 0' 10,03"	+0° 0' 15,05"	-0° 0' 0,93"	-0° 0' 0,93"
4		+0° 0' 4,99"	+0° 0' 9,98"	+0° 0' 14,98"	-0° 0' 0,92"	-0° 0' 0,92"
5		+0° 0' 4,97"	+0° 0' 9,94"	+0° 0' 14,91"	-0° 0' 0,91"	-0° 0' 0,91"
6		+0° 0' 4,95"	+0° 0' 9,9"	+0° 0' 14,85"	-0° 0' 0,9"	-0° 0' 0,9"
7		+0° 0' 4,93"	+0° 0' 9,86"	+0° 0' 14,8"	-0° 0' 0,89"	-0° 0' 0,89"
8		+0° 0' 4,92"	+0° 0' 9,84"	+0° 0' 14,76"	-0° 0' 0,88"	-0° 0' 0,88"
9		+0° 0' 4,91"	+0° 0' 9,81"	+0° 0' 14,72"	-0° 0' 0,87"	-0° 0' 0,87"
10		+0° 0' 4,9"	+0° 0' 9,8"	+0° 0' 14,7"	-0° 0' 0,86"	-0° 0' 0,86"
11		+0° 0' 4,89"	+0° 0' 9,79"	+0° 0' 14,68"	-0° 0' 0,85"	-0° 0' 0,85"
12		+0° 0' 4,89"	+0° 0' 9,78"	+0° 0' 14,68"	-0° 0' 0,85"	-0° 0' 0,85"
13		+0° 0' 4,89"	+0° 0' 9,79"	+0° 0' 14,68"	-0° 0' 0,84"	-0° 0' 0,84"
14		+0° 0' 4,9"	+0° 0' 9,8"	+0° 0' 14,69"	-0° 0' 0,83"	-0° 0' 0,83"
15		+0° 0' 4,91"	+0° 0' 9,81"	+0° 0' 14,71"	-0° 0' 0,83"	-0° 0' 0,83"
16		+0° 0' 4,92"	+0° 0' 9,83"	+0° 0' 14,75"	-0° 0' 0,82"	-0° 0' 0,82"
17		+0° 0' 4,93"	+0° 0' 9,86"	+0° 0' 14,79"	-0° 0' 0,81"	-0° 0' 0,82"
18		+0° 0' 4,95"	+0° 0' 9,9"	+0° 0' 14,84"	-0° 0' 0,81"	-0° 0' 0,81"
19		+0° 0' 4,97"	+0° 0' 9,94"	+0° 0' 14,9"	-0° 0' 0,8"	-0° 0' 0,8"
20		+0° 0' 5"	+0° 0' 9,99"	+0° 0' 14,98"	-0° 0' 0,8"	-0° 0' 0,8"
21		+0° 0' 5,03"	+0° 0' 10,05"	+0° 0' 15,06"	-0° 0' 0,8"	-0° 0' 0,8"
22		+0° 0' 5,06"	+0° 0' 10,11"	+0° 0' 15,15"	-0° 0' 0,79"	-0° 0' 0,79"
23		+0° 0' 5,1"	+0° 0' 10,18"	+0° 0' 15,26"	-0° 0' 0,79"	-0° 0' 0,79"
24		+0° 0' 5,13"	+0° 0' 10,26"	+0° 0' 15,37"	-0° 0' 0,79"	-0° 0' 0,79"
25		+0° 0' 5,18"	+0° 0' 10,34"	+0° 0' 15,5"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
26		+0° 0' 5,22"	+0° 0' 10,44"	+0° 0' 15,64"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
27		+0° 0' 5,27"	+0° 0' 10,53"	+0° 0' 15,78"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
28		+0° 0' 5,33"	+0° 0' 10,64"	+0° 0' 15,94"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
29		+0° 0' 5,38"	+0° 0' 10,75"	+0° 0' 16,11"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
30		+0° 0' 5,44"	+0° 0' 10,87"	+0° 0' 16,29"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"

Tanggal	Bln	Selisih				Pola
		a	b	c	d	
1	OKTOBER	+0° 0' 5,51"	+0° 0' 11"	+0° 0' 16,48"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
2		+0° 0' 5,58"	+0° 0' 11,13"	+0° 0' 16,67"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
3		+0° 0' 5,65"	+0° 0' 11,27"	+0° 0' 16,88"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
4		+0° 0' 5,72"	+0° 0' 11,42"	+0° 0' 17,1"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
5		+0° 0' 5,8"	+0° 0' 11,57"	+0° 0' 17,33"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,78"
6		+0° 0' 5,88"	+0° 0' 11,73"	+0° 0' 17,57"	-0° 0' 0,79"	-0° 0' 0,79"
7		+0° 0' 5,96"	+0° 0' 11,9"	+0° 0' 17,82"	-0° 0' 0,79"	-0° 0' 0,79"
8		+0° 0' 6,05"	+0° 0' 12,07"	+0° 0' 18,08"	-0° 0' 0,79"	-0° 0' 0,79"
9		+0° 0' 6,14"	+0° 0' 12,25"	+0° 0' 18,35"	-0° 0' 0,79"	-0° 0' 0,79"
10		+0° 0' 6,23"	+0° 0' 12,44"	+0° 0' 18,62"	-0° 0' 0,8"	-0° 0' 0,8"
11		+0° 0' 6,33"	+0° 0' 12,63"	+0° 0' 18,91"	-0° 0' 0,8"	-0° 0' 0,8"
12		+0° 0' 6,42"	+0° 0' 12,82"	+0° 0' 19,2"	-0° 0' 0,81"	-0° 0' 0,81"
13		+0° 0' 6,53"	+0° 0' 13,03"	+0° 0' 19,5"	-0° 0' 0,81"	-0° 0' 0,81"
14		+0° 0' 6,63"	+0° 0' 13,23"	+0° 0' 19,81"	-0° 0' 0,81"	-0° 0' 0,81"
15		+0° 0' 6,73"	+0° 0' 13,44"	+0° 0' 20,12"	-0° 0' 0,82"	-0° 0' 0,82"
16		+0° 0' 6,84"	+0° 0' 13,66"	+0° 0' 20,45"	-0° 0' 0,82"	-0° 0' 0,82"
17		+0° 0' 6,95"	+0° 0' 13,88"	+0° 0' 20,78"	-0° 0' 0,83"	-0° 0' 0,83"
18		+0° 0' 7,06"	+0° 0' 14,1"	+0° 0' 21,11"	-0° 0' 0,84"	-0° 0' 0,83"
19		+0° 0' 7,18"	+0° 0' 14,33"	+0° 0' 21,45"	-0° 0' 0,84"	-0° 0' 0,84"
20		+0° 0' 7,29"	+0° 0' 14,56"	+0° 0' 21,79"	-0° 0' 0,85"	-0° 0' 0,85"
21		+0° 0' 7,41"	+0° 0' 14,79"	+0° 0' 22,14"	-0° 0' 0,85"	-0° 0' 0,85"
22		+0° 0' 7,53"	+0° 0' 15,03"	+0° 0' 22,5"	-0° 0' 0,86"	-0° 0' 0,86"
23		+0° 0' 7,65"	+0° 0' 15,27"	+0° 0' 22,85"	-0° 0' 0,86"	-0° 0' 0,86"
24		+0° 0' 7,77"	+0° 0' 15,5"	+0° 0' 23,21"	-0° 0' 0,87"	-0° 0' 0,87"
25		+0° 0' 7,89"	+0° 0' 15,75"	+0° 0' 23,57"	-0° 0' 0,88"	-0° 0' 0,87"
26		+0° 0' 8,01"	+0° 0' 15,99"	+0° 0' 23,94"	-0° 0' 0,88"	-0° 0' 0,88"
27		+0° 0' 8,13"	+0° 0' 16,23"	+0° 0' 24,3"	-0° 0' 0,89"	-0° 0' 0,89"
28		+0° 0' 8,25"	+0° 0' 16,47"	+0° 0' 24,66"	-0° 0' 0,89"	-0° 0' 0,89"
29		+0° 0' 8,37"	+0° 0' 16,71"	+0° 0' 25,02"	-0° 0' 0,9"	-0° 0' 0,9"
30		+0° 0' 8,49"	+0° 0' 16,95"	+0° 0' 25,39"	-0° 0' 0,91"	-0° 0' 0,9"
31		+0° 0' 8,61"	+0° 0' 17,19"	+0° 0' 25,74"	-0° 0' 0,91"	-0° 0' 0,91"

Tanggal	Bln	Selisih				Pola
		a	b	c	d	
1	NOVEMBER	+0° 0' 8,73"	+0° 0' 17,43"	+0° 0' 26,1"	-0° 0' 0,92"	-0° 0' 0,92"
2		+0° 0' 8,85"	+0° 0' 17,66"	+0° 0' 26,45"	-0° 0' 0,92"	-0° 0' 0,92"
3		+0° 0' 8,96"	+0° 0' 17,89"	+0° 0' 26,8"	-0° 0' 0,93"	-0° 0' 0,93"
4		+0° 0' 9,07"	+0° 0' 18,12"	+0° 0' 27,14"	-0° 0' 0,93"	-0° 0' 0,93"
5		+0° 0' 9,18"	+0° 0' 18,34"	+0° 0' 27,47"	-0° 0' 0,94"	-0° 0' 0,93"
6		+0° 0' 9,29"	+0° 0' 18,56"	+0° 0' 27,8"	-0° 0' 0,94"	-0° 0' 0,94"
7		+0° 0' 9,4"	+0° 0' 18,77"	+0° 0' 28,12"	-0° 0' 0,94"	-0° 0' 0,94"
8		+0° 0' 9,5"	+0° 0' 18,98"	+0° 0' 28,43"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
9		+0° 0' 9,6"	+0° 0' 19,18"	+0° 0' 28,73"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
10		+0° 0' 9,7"	+0° 0' 19,37"	+0° 0' 29,02"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
11		+0° 0' 9,79"	+0° 0' 19,55"	+0° 0' 29,3"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
12		+0° 0' 9,87"	+0° 0' 19,73"	+0° 0' 29,56"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
13		+0° 0' 9,96"	+0° 0' 19,89"	+0° 0' 29,81"	-0° 0' 0,96"	-0° 0' 0,96"
14		+0° 0' 10,03"	+0° 0' 20,05"	+0° 0' 30,05"	-0° 0' 0,96"	-0° 0' 0,96"
15		+0° 0' 10,11"	+0° 0' 20,2"	+0° 0' 30,27"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
16		+0° 0' 10,17"	+0° 0' 20,33"	+0° 0' 30,47"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
17		+0° 0' 10,24"	+0° 0' 20,46"	+0° 0' 30,66"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
18		+0° 0' 10,29"	+0° 0' 20,57"	+0° 0' 30,83"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
19		+0° 0' 10,34"	+0° 0' 20,67"	+0° 0' 30,98"	-0° 0' 0,95"	-0° 0' 0,95"
20		+0° 0' 10,38"	+0° 0' 20,75"	+0° 0' 31,11"	-0° 0' 0,94"	-0° 0' 0,94"
21		+0° 0' 10,42"	+0° 0' 20,82"	+0° 0' 31,22"	-0° 0' 0,94"	-0° 0' 0,94"
22		+0° 0' 10,44"	+0° 0' 20,88"	+0° 0' 31,31"	-0° 0' 0,93"	-0° 0' 0,93"
23		+0° 0' 10,46"	+0° 0' 20,92"	+0° 0' 31,38"	-0° 0' 0,92"	-0° 0' 0,92"
24		+0° 0' 10,48"	+0° 0' 20,95"	+0° 0' 31,42"	-0° 0' 0,92"	-0° 0' 0,92"
25		+0° 0' 10,48"	+0° 0' 20,96"	+0° 0' 31,44"	-0° 0' 0,91"	-0° 0' 0,91"
26		+0° 0' 10,48"	+0° 0' 20,96"	+0° 0' 31,44"	-0° 0' 0,9"	-0° 0' 0,9"
27		+0° 0' 10,47"	+0° 0' 20,94"	+0° 0' 31,41"	-0° 0' 0,89"	-0° 0' 0,89"
28		+0° 0' 10,45"	+0° 0' 20,9"	+0° 0' 31,36"	-0° 0' 0,88"	-0° 0' 0,88"
29		+0° 0' 10,42"	+0° 0' 20,85"	+0° 0' 31,28"	-0° 0' 0,86"	-0° 0' 0,87"
30		+0° 0' 10,38"	+0° 0' 20,77"	+0° 0' 31,17"	-0° 0' 0,85"	-0° 0' 0,85"

Tanggal	Bln	Selisih				Pola
		a	b	c	d	
1	DESEMBER	+0° 0' 10,34"	+0° 0' 20,68"	+0° 0' 31,04"	-0° 0' 0,83"	-0° 0' 0,84"
2		+0° 0' 10,28"	+0° 0' 20,57"	+0° 0' 30,88"	-0° 0' 0,82"	-0° 0' 0,82"
3		+0° 0' 10,22"	+0° 0' 20,45"	+0° 0' 30,69"	-0° 0' 0,8"	-0° 0' 0,81"
4		+0° 0' 10,14"	+0° 0' 20,3"	+0° 0' 30,48"	-0° 0' 0,78"	-0° 0' 0,79"
5		+0° 0' 10,06"	+0° 0' 20,13"	+0° 0' 30,23"	-0° 0' 0,77"	-0° 0' 0,77"
6		+0° 0' 9,96"	+0° 0' 19,95"	+0° 0' 29,96"	-0° 0' 0,75"	-0° 0' 0,75"
7		+0° 0' 9,86"	+0° 0' 19,75"	+0° 0' 29,66"	-0° 0' 0,73"	-0° 0' 0,73"
8		+0° 0' 9,75"	+0° 0' 19,53"	+0° 0' 29,33"	-0° 0' 0,7"	-0° 0' 0,71"
9		+0° 0' 9,63"	+0° 0' 19,28"	+0° 0' 28,97"	-0° 0' 0,68"	-0° 0' 0,69"
10		+0° 0' 9,5"	+0° 0' 19,02"	+0° 0' 28,58"	-0° 0' 0,66"	-0° 0' 0,66"
11		+0° 0' 9,35"	+0° 0' 18,74"	+0° 0' 28,17"	-0° 0' 0,63"	-0° 0' 0,64"
12		+0° 0' 9,2"	+0° 0' 18,44"	+0° 0' 27,72"	-0° 0' 0,61"	-0° 0' 0,61"
13		+0° 0' 9,04"	+0° 0' 18,13"	+0° 0' 27,25"	-0° 0' 0,58"	-0° 0' 0,59"
14		+0° 0' 8,87"	+0° 0' 17,79"	+0° 0' 26,74"	-0° 0' 0,55"	-0° 0' 0,56"
15		+0° 0' 8,69"	+0° 0' 17,43"	+0° 0' 26,21"	-0° 0' 0,52"	-0° 0' 0,53"
16		+0° 0' 8,51"	+0° 0' 17,06"	+0° 0' 25,65"	-0° 0' 0,49"	-0° 0' 0,5"
17		+0° 0' 8,31"	+0° 0' 16,66"	+0° 0' 25,07"	-0° 0' 0,46"	-0° 0' 0,47"
18		+0° 0' 8,1"	+0° 0' 16,25"	+0° 0' 24,46"	-0° 0' 0,43"	-0° 0' 0,44"
19		+0° 0' 7,89"	+0° 0' 15,83"	+0° 0' 23,82"	-0° 0' 0,4"	-0° 0' 0,4"
20		+0° 0' 7,66"	+0° 0' 15,38"	+0° 0' 23,15"	-0° 0' 0,36"	-0° 0' 0,37"
21		+0° 0' 7,43"	+0° 0' 14,92"	+0° 0' 22,46"	-0° 0' 0,33"	-0° 0' 0,34"
22		+0° 0' 7,19"	+0° 0' 14,44"	+0° 0' 21,74"	-0° 0' 0,29"	-0° 0' 0,3"
23		+0° 0' 6,94"	+0° 0' 13,94"	+0° 0' 21"	-0° 0' 0,26"	-0° 0' 0,27"
24		+0° 0' 6,68"	+0° 0' 13,43"	+0° 0' 20,24"	-0° 0' 0,22"	-0° 0' 0,23"
25		+0° 0' 6,42"	+0° 0' 12,91"	+0° 0' 19,45"	-0° 0' 0,18"	-0° 0' 0,19"
26		+0° 0' 6,15"	+0° 0' 12,36"	+0° 0' 18,65"	-0° 0' 0,15"	-0° 0' 0,15"
27		+0° 0' 5,87"	+0° 0' 11,81"	+0° 0' 17,82"	-0° 0' 0,11"	-0° 0' 0,12"
28		+0° 0' 5,59"	+0° 0' 11,24"	+0° 0' 16,96"	-0° 0' 0,07"	-0° 0' 0,08"
29		+0° 0' 5,29"	+0° 0' 10,66"	+0° 0' 16,09"	-0° 0' 0,03"	-0° 0' 0,04"
30		+0° 0' 5"	+0° 0' 10,06"	+0° 0' 15,21"	+0° 0' 0,01"	+0° 0' 0"
31		+0° 0' 4,69"	+0° 0' 9,46"	+0° 0' 14,3"	+0° 0' 0,05"	+0° 0' 0,04"

H. Tabel konversi Semarang-Pasuruan

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	JANUARI	2020	-0j 7m 52,79d	-0j 12m 0,19d	1	FEBRUARI	2020	-0j 5m 15,62d	-0j 11m 44,09d
2		2020	-0j 7m 47,42d	-0j 11m 59,95d	2		2020	-0j 5m 12,09d	-0j 11m 43,34d
3		2020	-0j 7m 41,82d	-0j 11m 59,68d	3		2020	-0j 5m 8,64d	-0j 11m 42,58d
4		2020	-0j 7m 36,05d	-0j 11m 59,39d	4		2020	-0j 5m 5,27d	-0j 11m 41,81d
5		2020	-0j 7m 30,15d	-0j 11m 59,08d	5		2020	-0j 5m 1,98d	-0j 11m 41,04d
6		2020	-0j 7m 24,18d	-0j 11m 58,75d	6		2020	-0j 4m 58,76d	-0j 11m 40,25d
7		2020	-0j 7m 18,16d	-0j 11m 58,4d	7		2020	-0j 4m 55,62d	-0j 11m 39,46d
8		2020	-0j 7m 12,13d	-0j 11m 58,03d	8		2020	-0j 4m 52,53d	-0j 11m 38,66d
9		2020	-0j 7m 6,12d	-0j 11m 57,64d	9		2020	-0j 4m 49,52d	-0j 11m 37,85d
10		2020	-0j 7m 0,15d	-0j 11m 57,24d	10		2020	-0j 4m 46,56d	-0j 11m 37,03d
11		2020	-0j 6m 54,25d	-0j 11m 56,81d	11		2020	-0j 4m 43,67d	-0j 11m 36,21d
12		2020	-0j 6m 48,42d	-0j 11m 56,36d	12		2020	-0j 4m 40,83d	-0j 11m 35,38d
13		2020	-0j 6m 42,68d	-0j 11m 55,89d	13		2020	-0j 4m 38,04d	-0j 11m 34,55d
14		2020	-0j 6m 37,05d	-0j 11m 55,41d	14		2020	-0j 4m 35,31d	-0j 11m 33,7d
15		2020	-0j 6m 31,53d	-0j 11m 54,91d	15		2020	-0j 4m 32,62d	-0j 11m 32,86d
16		2020	-0j 6m 26,12d	-0j 11m 54,39d	16		2020	-0j 4m 29,99d	-0j 11m 32d
17		2020	-0j 6m 20,84d	-0j 11m 53,85d	17		2020	-0j 4m 27,39d	-0j 11m 31,15d
18		2020	-0j 6m 15,68d	-0j 11m 53,3d	18		2020	-0j 4m 24,84d	-0j 11m 30,28d
19		2020	-0j 6m 10,64d	-0j 11m 52,74d	19		2020	-0j 4m 22,33d	-0j 11m 29,42d
20		2020	-0j 6m 5,72d	-0j 11m 52,15d	20		2020	-0j 4m 19,86d	-0j 11m 28,55d
21		2020	-0j 6m 0,93d	-0j 11m 51,55d	21		2020	-0j 4m 17,42d	-0j 11m 27,67d
22		2020	-0j 5m 56,26d	-0j 11m 50,94d	22		2020	-0j 4m 15,03d	-0j 11m 26,79d
23		2020	-0j 5m 51,71d	-0j 11m 50,31d	23		2020	-0j 4m 12,66d	-0j 11m 25,91d
24		2020	-0j 5m 47,27d	-0j 11m 49,67d	24		2020	-0j 4m 10,32d	-0j 11m 25,02d
25		2020	-0j 5m 42,95d	-0j 11m 49,02d	25		2020	-0j 4m 8,02d	-0j 11m 24,13d
26		2020	-0j 5m 38,74d	-0j 11m 48,35d	26		2020	-0j 4m 5,74d	-0j 11m 23,24d
27		2020	-0j 5m 34,64d	-0j 11m 47,67d	27		2020	-0j 4m 3,5d	-0j 11m 22,35d
28		2020	-0j 5m 30,64d	-0j 11m 46,97d	28		2020	-0j 4m 1,27d	-0j 11m 21,45d
29		2020	-0j 5m 26,74d	-0j 11m 46,27d	29		2020	-0j 3m 59,07d	-0j 11m 20,55d
30		2020	-0j 5m 22,94d	-0j 11m 45,55d					
31		2020	-0j 5m 19,24d	-0j 11m 44,83d					

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	MARET	2020	-0j 3m 56,9d	-0j 11m 19,65d	1	APRIL	2020	-0j 2m 54,65d	-0j 10m 51,54d
2		2020	-0j 3m 54,74d	-0j 11m 18,75d	2		2020	-0j 2m 52,64d	-0j 10m 50,65d
3		2020	-0j 3m 52,61d	-0j 11m 17,85d	3		2020	-0j 2m 50,61d	-0j 10m 49,76d
4		2020	-0j 3m 50,5d	-0j 11m 16,94d	4		2020	-0j 2m 48,57d	-0j 10m 48,87d
5		2020	-0j 3m 48,4d	-0j 11m 16,03d	5		2020	-0j 2m 46,51d	-0j 10m 47,99d
6		2020	-0j 3m 46,32d	-0j 11m 15,12d	6		2020	-0j 2m 44,45d	-0j 10m 47,11d
7		2020	-0j 3m 44,25d	-0j 11m 14,21d	7		2020	-0j 2m 42,36d	-0j 10m 46,23d
8		2020	-0j 3m 42,2d	-0j 11m 13,3d	8		2020	-0j 2m 40,26d	-0j 10m 45,36d
9		2020	-0j 3m 40,17d	-0j 11m 12,39d	9		2020	-0j 2m 38,14d	-0j 10m 44,48d
10		2020	-0j 3m 38,14d	-0j 11m 11,48d	10		2020	-0j 2m 36d	-0j 10m 43,62d
11		2020	-0j 3m 36,13d	-0j 11m 10,57d	11		2020	-0j 2m 33,84d	-0j 10m 42,75d
12		2020	-0j 3m 34,12d	-0j 11m 9,66d	12		2020	-0j 2m 31,66d	-0j 10m 41,89d
13		2020	-0j 3m 32,13d	-0j 11m 8,75d	13		2020	-0j 2m 29,46d	-0j 10m 41,03d
14		2020	-0j 3m 30,14d	-0j 11m 7,83d	14		2020	-0j 2m 27,23d	-0j 10m 40,18d
15		2020	-0j 3m 28,16d	-0j 11m 6,92d	15		2020	-0j 2m 24,98d	-0j 10m 39,33d
16		2020	-0j 3m 26,19d	-0j 11m 6,01d	16		2020	-0j 2m 22,7d	-0j 10m 38,48d
17		2020	-0j 3m 24,22d	-0j 11m 5,1d	17		2020	-0j 2m 20,39d	-0j 10m 37,64d
18		2020	-0j 3m 22,25d	-0j 11m 4,18d	18		2020	-0j 2m 18,05d	-0j 10m 36,81d
19		2020	-0j 3m 20,29d	-0j 11m 3,27d	19		2020	-0j 2m 15,68d	-0j 10m 35,97d
20		2020	-0j 3m 18,33d	-0j 11m 2,36d	20		2020	-0j 2m 13,28d	-0j 10m 35,15d
21		2020	-0j 3m 16,38d	-0j 11m 1,45d	21		2020	-0j 2m 10,84d	-0j 10m 34,33d
22		2020	-0j 3m 14,42d	-0j 11m 0,55d	22		2020	-0j 2m 8,36d	-0j 10m 33,51d
23		2020	-0j 3m 12,46d	-0j 10m 59,64d	23		2020	-0j 2m 5,85d	-0j 10m 32,7d
24		2020	-0j 3m 10,5d	-0j 10m 58,73d	24		2020	-0j 2m 3,29d	-0j 10m 31,89d
25		2020	-0j 3m 8,54d	-0j 10m 57,83d	25		2020	-0j 2m 0,7d	-0j 10m 31,1d
26		2020	-0j 3m 6,57d	-0j 10m 56,92d	26		2020	-0j 1m 58,06d	-0j 10m 30,3d
27		2020	-0j 3m 4,6d	-0j 10m 56,02d	27		2020	-0j 1m 55,37d	-0j 10m 29,52d
28		2020	-0j 3m 2,63d	-0j 10m 55,12d	28		2020	-0j 1m 52,64d	-0j 10m 28,74d
29		2020	-0j 3m 0,65d	-0j 10m 54,22d	29		2020	-0j 1m 49,85d	-0j 10m 27,97d
30		2020	-0j 2m 58,66d	-0j 10m 53,33d	30		2020	-0j 1m 47,02d	-0j 10m 27,2d
31		2020	-0j 2m 56,66d	-0j 10m 52,43d					

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	MEI	2020	-0j 1m 44,12d	-0j 10m 26,44d	1	JUNI	2020	+0j 0m 26,78d	-0j 10m 8,28d
2		2020	-0j 1m 41,17d	-0j 10m 25,69d	2		2020	+0j 0m 32,49d	-0j 10m 7,92d
3		2020	-0j 1m 38,16d	-0j 10m 24,95d	3		2020	+0j 0m 38,23d	-0j 10m 7,58d
4		2020	-0j 1m 35,09d	-0j 10m 24,22d	4		2020	+0j 0m 43,98d	-0j 10m 7,25d
5		2020	-0j 1m 31,95d	-0j 10m 23,49d	5		2020	+0j 0m 49,72d	-0j 10m 6,94d
6		2020	-0j 1m 28,75d	-0j 10m 22,78d	6		2020	+0j 0m 55,41d	-0j 10m 6,66d
7		2020	-0j 1m 25,47d	-0j 10m 22,07d	7		2020	+0j 1m 1,03d	-0j 10m 6,38d
8		2020	-0j 1m 22,12d	-0j 10m 21,37d	8		2020	+0j 1m 6,53d	-0j 10m 6,13d
9		2020	-0j 1m 18,69d	-0j 10m 20,69d	9		2020	+0j 1m 11,87d	-0j 10m 5,9d
10		2020	-0j 1m 15,19d	-0j 10m 20,01d	10		2020	+0j 1m 17,02d	-0j 10m 5,68d
11		2020	-0j 1m 11,6d	-0j 10m 19,34d	11		2020	+0j 1m 21,92d	-0j 10m 5,49d
12		2020	-0j 1m 7,92d	-0j 10m 18,68d	12		2020	+0j 1m 26,53d	-0j 10m 5,31d
13		2020	-0j 1m 4,16d	-0j 10m 18,04d	13		2020	+0j 1m 30,79d	-0j 10m 5,15d
14		2020	-0j 1m 0,31d	-0j 10m 17,4d	14		2020	+0j 1m 34,65d	-0j 10m 5,02d
15		2020	-0j 0m 56,36d	-0j 10m 16,78d	15		2020	+0j 1m 38,07d	-0j 10m 4,9d
16		2020	-0j 0m 52,31d	-0j 10m 16,17d	16		2020	+0j 1m 41d	-0j 10m 4,8d
17		2020	-0j 0m 48,16d	-0j 10m 15,57d	17		2020	+0j 1m 43,4d	-0j 10m 4,72d
18		2020	-0j 0m 43,91d	-0j 10m 14,99d	18		2020	+0j 1m 45,23d	-0j 10m 4,66d
19		2020	-0j 0m 39,56d	-0j 10m 14,41d	19		2020	+0j 1m 46,47d	-0j 10m 4,62d
20		2020	-0j 0m 35,09d	-0j 10m 13,85d	20		2020	+0j 1m 47,09d	-0j 10m 4,6d
21		2020	-0j 0m 30,52d	-0j 10m 13,31d	21		2020	+0j 1m 47,09d	-0j 10m 4,6d
22		2020	-0j 0m 25,84d	-0j 10m 12,77d	22		2020	+0j 1m 46,47d	-0j 10m 4,62d
23		2020	-0j 0m 21,04d	-0j 10m 12,26d	23		2020	+0j 1m 45,23d	-0j 10m 4,66d
24		2020	-0j 0m 16,14d	-0j 10m 11,75d	24		2020	+0j 1m 43,4d	-0j 10m 4,72d
25		2020	-0j 0m 11,12d	-0j 10m 11,26d	25		2020	+0j 1m 41,01d	-0j 10m 4,8d
26		2020	-0j 0m 5,99d	-0j 10m 10,79d	26		2020	+0j 1m 38,09d	-0j 10m 4,9d
27		2020	-0j 0m 0,76d	-0j 10m 10,33d	27		2020	+0j 1m 34,68d	-0j 10m 5,02d
28		2020	+0j 0m 4,57d	-0j 10m 9,89d	28		2020	+0j 1m 30,83d	-0j 10m 5,16d
29		2020	+0j 0m 10d	-0j 10m 9,46d	29		2020	+0j 1m 26,59d	-0j 10m 5,32d
30		2020	+0j 0m 15,52d	-0j 10m 9,05d	30		2020	+0j 1m 22,02d	-0j 10m 5,49d
31		2020	+0j 0m 21,12d	-0j 10m 8,66d					

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	JULI	2020	+ 0j 1m 17,15d	- 0j 10m 5,69d	1	AGUSTUS	2020	- 0j 1m 13,63d	- 0j 10m 19,94d
2		2020	+ 0j 1m 12,04d	- 0j 10m 5,9d	2		2020	- 0j 1m 17,1d	- 0j 10m 20,61d
3		2020	+ 0j 1m 6,73d	- 0j 10m 6,14d	3		2020	- 0j 1m 20,5d	- 0j 10m 21,29d
4		2020	+ 0j 1m 1,27d	- 0j 10m 6,39d	4		2020	- 0j 1m 23,81d	- 0j 10m 21,99d
5		2020	+ 0j 0m 55,71d	- 0j 10m 6,66d	5		2020	- 0j 1m 27,06d	- 0j 10m 22,69d
6		2020	+ 0j 0m 50,06d	- 0j 10m 6,95d	6		2020	- 0j 1m 30,23d	- 0j 10m 23,39d
7		2020	+ 0j 0m 44,38d	- 0j 10m 7,26d	7		2020	- 0j 1m 33,33d	- 0j 10m 24,11d
8		2020	+ 0j 0m 38,68d	- 0j 10m 7,58d	8		2020	- 0j 1m 36,38d	- 0j 10m 24,84d
9		2020	+ 0j 0m 32,99d	- 0j 10m 7,92d	9		2020	- 0j 1m 39,35d	- 0j 10m 25,57d
10		2020	+ 0j 0m 27,33d	- 0j 10m 8,28d	10		2020	- 0j 1m 42,27d	- 0j 10m 26,31d
11		2020	+ 0j 0m 21,72d	- 0j 10m 8,66d	11		2020	- 0j 1m 45,14d	- 0j 10m 27,06d
12		2020	+ 0j 0m 16,18d	- 0j 10m 9,05d	12		2020	- 0j 1m 47,94d	- 0j 10m 27,82d
13		2020	+ 0j 0m 10,72d	- 0j 10m 9,46d	13		2020	- 0j 1m 50,7d	- 0j 10m 28,59d
14		2020	+ 0j 0m 5,34d	- 0j 10m 9,89d	14		2020	- 0j 1m 53,4d	- 0j 10m 29,36d
15		2020	+ 0j 0m 0,06d	- 0j 10m 10,33d	15		2020	- 0j 1m 56,06d	- 0j 10m 30,13d
16		2020	- 0j 0m 5,12d	- 0j 10m 10,78d	16		2020	- 0j 1m 58,67d	- 0j 10m 30,92d
17		2020	- 0j 0m 10,2d	- 0j 10m 11,26d	17		2020	- 0j 2m 1,23d	- 0j 10m 31,71d
18		2020	- 0j 0m 15,17d	- 0j 10m 11,74d	18		2020	- 0j 2m 3,76d	- 0j 10m 32,5d
19		2020	- 0j 0m 20,02d	- 0j 10m 12,24d	19		2020	- 0j 2m 6,24d	- 0j 10m 33,3d
20		2020	- 0j 0m 24,77d	- 0j 10m 12,76d	20		2020	- 0j 2m 8,69d	- 0j 10m 34,11d
21		2020	- 0j 0m 29,41d	- 0j 10m 13,29d	21		2020	- 0j 2m 11,1d	- 0j 10m 34,92d
22		2020	- 0j 0m 33,94d	- 0j 10m 13,83d	22		2020	- 0j 2m 13,47d	- 0j 10m 35,74d
23		2020	- 0j 0m 38,36d	- 0j 10m 14,39d	23		2020	- 0j 2m 15,81d	- 0j 10m 36,56d
24		2020	- 0j 0m 42,67d	- 0j 10m 14,96d	24		2020	- 0j 2m 18,12d	- 0j 10m 37,38d
25		2020	- 0j 0m 46,88d	- 0j 10m 15,54d	25		2020	- 0j 2m 20,4d	- 0j 10m 38,21d
26		2020	- 0j 0m 50,98d	- 0j 10m 16,13d	26		2020	- 0j 2m 22,65d	- 0j 10m 39,05d
27		2020	- 0j 0m 54,99d	- 0j 10m 16,74d	27		2020	- 0j 2m 24,87d	- 0j 10m 39,89d
28		2020	- 0j 0m 58,9d	- 0j 10m 17,36d	28		2020	- 0j 2m 27,06d	- 0j 10m 40,73d
29		2020	- 0j 1m 2,72d	- 0j 10m 17,99d	29		2020	- 0j 2m 29,24d	- 0j 10m 41,57d
30		2020	- 0j 1m 6,44d	- 0j 10m 18,63d	30		2020	- 0j 2m 31,38d	- 0j 10m 42,42d
31		2020	- 0j 1m 10,08d	- 0j 10m 19,28d	31		2020	- 0j 2m 33,51d	- 0j 10m 43,28d

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	SEPTEMBER	2020	- 0j 2m 35,61d	- 0j 10m 44,13d	1	OKTOBER	2020	- 0j 3m 34,24d	- 0j 11m 10,74d
2		2020	- 0j 2m 37,7d	- 0j 10m 44,99d	2		2020	- 0j 3m 36,2d	- 0j 11m 11,64d
3		2020	- 0j 2m 39,77d	- 0j 10m 45,86d	3		2020	- 0j 3m 38,17d	- 0j 11m 12,54d
4		2020	- 0j 2m 41,82d	- 0j 10m 46,72d	4		2020	- 0j 3m 40,15d	- 0j 11m 13,44d
5		2020	- 0j 2m 43,85d	- 0j 10m 47,59d	5		2020	- 0j 3m 42,14d	- 0j 11m 14,34d
6		2020	- 0j 2m 45,87d	- 0j 10m 48,46d	6		2020	- 0j 3m 44,15d	- 0j 11m 15,24d
7		2020	- 0j 2m 47,87d	- 0j 10m 49,33d	7		2020	- 0j 3m 46,17d	- 0j 11m 16,13d
8		2020	- 0j 2m 49,86d	- 0j 10m 50,21d	8		2020	- 0j 3m 48,2d	- 0j 11m 17,03d
9		2020	- 0j 2m 51,84d	- 0j 10m 51,09d	9		2020	- 0j 3m 50,26d	- 0j 11m 17,92d
10		2020	- 0j 2m 53,81d	- 0j 10m 51,97d	10		2020	- 0j 3m 52,33d	- 0j 11m 18,81d
11		2020	- 0j 2m 55,77d	- 0j 10m 52,85d	11		2020	- 0j 3m 54,42d	- 0j 11m 19,7d
12		2020	- 0j 2m 57,72d	- 0j 10m 53,73d	12		2020	- 0j 3m 56,53d	- 0j 11m 20,59d
13		2020	- 0j 2m 59,66d	- 0j 10m 54,62d	13		2020	- 0j 3m 58,66d	- 0j 11m 21,48d
14		2020	- 0j 3m 1,59d	- 0j 10m 55,5d	14		2020	- 0j 4m 0,81d	- 0j 11m 22,37d
15		2020	- 0j 3m 3,52d	- 0j 10m 56,39d	15		2020	- 0j 4m 2,99d	- 0j 11m 23,25d
16		2020	- 0j 3m 5,44d	- 0j 10m 57,28d	16		2020	- 0j 4m 5,19d	- 0j 11m 24,13d
17		2020	- 0j 3m 7,36d	- 0j 10m 58,18d	17		2020	- 0j 4m 7,42d	- 0j 11m 25,01d
18		2020	- 0j 3m 9,27d	- 0j 10m 59,07d	18		2020	- 0j 4m 9,68d	- 0j 11m 25,88d
19		2020	- 0j 3m 11,18d	- 0j 10m 59,96d	19		2020	- 0j 4m 11,96d	- 0j 11m 26,76d
20		2020	- 0j 3m 13,09d	- 0j 11m 0,86d	20		2020	- 0j 4m 14,28d	- 0j 11m 27,62d
21		2020	- 0j 3m 15d	- 0j 11m 1,75d	21		2020	- 0j 4m 16,63d	- 0j 11m 28,49d
22		2020	- 0j 3m 16,91d	- 0j 11m 2,65d	22		2020	- 0j 4m 19,02d	- 0j 11m 29,35d
23		2020	- 0j 3m 18,82d	- 0j 11m 3,55d	23		2020	- 0j 4m 21,44d	- 0j 11m 30,21d
24		2020	- 0j 3m 20,73d	- 0j 11m 4,45d	24		2020	- 0j 4m 23,9d	- 0j 11m 31,06d
25		2020	- 0j 3m 22,65d	- 0j 11m 5,35d	25		2020	- 0j 4m 26,4d	- 0j 11m 31,91d
26		2020	- 0j 3m 24,56d	- 0j 11m 6,24d	26		2020	- 0j 4m 28,94d	- 0j 11m 32,76d
27		2020	- 0j 3m 26,49d	- 0j 11m 7,14d	27		2020	- 0j 4m 31,52d	- 0j 11m 33,59d
28		2020	- 0j 3m 28,41d	- 0j 11m 8,04d	28		2020	- 0j 4m 34,15d	- 0j 11m 34,43d
29		2020	- 0j 3m 30,35d	- 0j 11m 8,94d	29		2020	- 0j 4m 36,83d	- 0j 11m 35,26d
30		2020	- 0j 3m 32,29d	- 0j 11m 9,84d	30		2020	- 0j 4m 39,56d	- 0j 11m 36,08d
					31		2020	- 0j 4m 42,34d	- 0j 11m 36,89d

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	NOVEMBER	2020	-0j 4m 45,18d	-0j 11m 37,7d	1	DESEMBER	2020	-0j 6m 50,48d	-0j 11m 57,07d
2		2020	-0j 4m 48,07d	-0j 11m 38,51d	2		2020	-0j 6m 56,33d	-0j 11m 57,49d
3		2020	-0j 4m 51,03d	-0j 11m 39,3d	3		2020	-0j 7m 2,26d	-0j 11m 57,89d
4		2020	-0j 4m 54,04d	-0j 11m 40,09d	4		2020	-0j 7m 8,24d	-0j 11m 58,26d
5		2020	-0j 4m 57,13d	-0j 11m 40,87d	5		2020	-0j 7m 14,25d	-0j 11m 58,62d
6		2020	-0j 5m 0,28d	-0j 11m 41,64d	6		2020	-0j 7m 20,28d	-0j 11m 58,96d
7		2020	-0j 5m 3,5d	-0j 11m 42,4d	7		2020	-0j 7m 26,28d	-0j 11m 59,27d
8		2020	-0j 5m 6,8d	-0j 11m 43,16d	8		2020	-0j 7m 32,23d	-0j 11m 59,57d
9		2020	-0j 5m 10,18d	-0j 11m 43,9d	9		2020	-0j 7m 38,08d	-0j 11m 59,84d
10		2020	-0j 5m 13,63d	-0j 11m 44,64d	10		2020	-0j 7m 43,79d	-0j 12m 0,09d
11		2020	-0j 5m 17,18d	-0j 11m 45,36d	11		2020	-0j 7m 49,32d	-0j 12m 0,33d
12		2020	-0j 5m 20,81d	-0j 11m 46,07d	12		2020	-0j 7m 54,6d	-0j 12m 0,54d
13		2020	-0j 5m 24,53d	-0j 11m 46,78d	13		2020	-0j 7m 59,59d	-0j 12m 0,72d
14		2020	-0j 5m 28,35d	-0j 11m 47,47d	14		2020	-0j 8m 4,21d	-0j 12m 0,89d
15		2020	-0j 5m 32,26d	-0j 11m 48,15d	15		2020	-0j 8m 8,43d	-0j 12m 1,03d
16		2020	-0j 5m 36,28d	-0j 11m 48,81d	16		2020	-0j 8m 12,16d	-0j 12m 1,16d
17		2020	-0j 5m 40,4d	-0j 11m 49,47d	17		2020	-0j 8m 15,37d	-0j 12m 1,25d
18		2020	-0j 5m 44,64d	-0j 11m 50,11d	18		2020	-0j 8m 17,99d	-0j 12m 1,33d
19		2020	-0j 5m 48,98d	-0j 11m 50,74d	19		2020	-0j 8m 19,99d	-0j 12m 1,38d
20		2020	-0j 5m 53,44d	-0j 11m 51,35d	20		2020	-0j 8m 21,33d	-0j 12m 1,41d
21		2020	-0j 5m 58,02d	-0j 11m 51,95d	21		2020	-0j 8m 21,99d	-0j 12m 1,42d
22		2020	-0j 6m 2,72d	-0j 11m 52,54d	22		2020	-0j 8m 21,95d	-0j 12m 1,41d
23		2020	-0j 6m 7,55d	-0j 11m 53,11d	23		2020	-0j 8m 21,22d	-0j 12m 1,37d
24		2020	-0j 6m 12,49d	-0j 11m 53,66d	24		2020	-0j 8m 19,81d	-0j 12m 1,31d
25		2020	-0j 6m 17,56d	-0j 11m 54,2d	25		2020	-0j 8m 17,74d	-0j 12m 1,22d
26		2020	-0j 6m 22,76d	-0j 11m 54,72d	26		2020	-0j 8m 15,05d	-0j 12m 1,12d
27		2020	-0j 6m 28,07d	-0j 11m 55,23d	27		2020	-0j 8m 11,79d	-0j 12m 0,99d
28		2020	-0j 6m 33,51d	-0j 11m 55,72d	28		2020	-0j 8m 8d	-0j 12m 0,84d
29		2020	-0j 6m 39,06d	-0j 11m 56,19d	29		2020	-0j 8m 3,74d	-0j 12m 0,66d
30		2020	-0j 6m 44,72d	-0j 11m 56,64d	30		2020	-0j 7m 59,07d	-0j 12m 0,47d
						2020	-0j 7m 54,05d	-0j 12m 0,25d	

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	MEI	2020	+ 0j 11m 7,13d	- 0j 14m 23,74d	1	JUNI	2020	+ 0j 14m 48,09d	- 0j 13m 57,3d
2		2020	+ 0j 11m 12,31d	- 0j 14m 22,65d	2		2020	+ 0j 14m 57,23d	- 0j 13m 56,78d
3		2020	+ 0j 11m 17,58d	- 0j 14m 21,57d	3		2020	+ 0j 15m 6,37d	- 0j 13m 56,28d
4		2020	+ 0j 11m 22,95d	- 0j 14m 20,5d	4		2020	+ 0j 15m 15,47d	- 0j 13m 55,81d
5		2020	+ 0j 11m 28,43d	- 0j 14m 19,45d	5		2020	+ 0j 15m 24,5d	- 0j 13m 55,36d
6		2020	+ 0j 11m 34,02d	- 0j 14m 18,41d	6		2020	+ 0j 15m 33,41d	- 0j 13m 54,94d
7		2020	+ 0j 11m 39,73d	- 0j 14m 17,38d	7		2020	+ 0j 15m 42,15d	- 0j 13m 54,54d
8		2020	+ 0j 11m 45,55d	- 0j 14m 16,36d	8		2020	+ 0j 15m 50,65d	- 0j 13m 54,18d
9		2020	+ 0j 11m 51,5d	- 0j 14m 15,36d	9		2020	+ 0j 15m 58,88d	- 0j 13m 53,84d
10		2020	+ 0j 11m 57,57d	- 0j 14m 14,38d	10		2020	+ 0j 16m 6,75d	- 0j 13m 53,52d
11		2020	+ 0j 12m 3,78d	- 0j 14m 13,41d	11		2020	+ 0j 16m 14,2d	- 0j 13m 53,24d
12		2020	+ 0j 12m 10,11d	- 0j 14m 12,45d	12		2020	+ 0j 16m 21,18d	- 0j 13m 52,98d
13		2020	+ 0j 12m 16,59d	- 0j 14m 11,51d	13		2020	+ 0j 16m 27,59d	- 0j 13m 52,75d
14		2020	+ 0j 12m 23,21d	- 0j 14m 10,59d	14		2020	+ 0j 16m 33,39d	- 0j 13m 52,55d
15		2020	+ 0j 12m 29,98d	- 0j 14m 9,68d	15		2020	+ 0j 16m 38,49d	- 0j 13m 52,38d
16		2020	+ 0j 12m 36,9d	- 0j 14m 8,8d	16		2020	+ 0j 16m 42,85d	- 0j 13m 52,23d
17		2020	+ 0j 12m 43,97d	- 0j 14m 7,92d	17		2020	+ 0j 16m 46,41d	- 0j 13m 52,12d
18		2020	+ 0j 12m 51,2d	- 0j 14m 7,07d	18		2020	+ 0j 16m 49,12d	- 0j 13m 52,03d
19		2020	+ 0j 12m 58,59d	- 0j 14m 6,24d	19		2020	+ 0j 16m 50,95d	- 0j 13m 51,98d
20		2020	+ 0j 13m 6,13d	- 0j 14m 5,42d	20		2020	+ 0j 16m 51,87d	- 0j 13m 51,95d
21		2020	+ 0j 13m 13,84d	- 0j 14m 4,63d	21		2020	+ 0j 16m 51,87d	- 0j 13m 51,95d
22		2020	+ 0j 13m 21,71d	- 0j 14m 3,85d	22		2020	+ 0j 16m 50,95d	- 0j 13m 51,98d
23		2020	+ 0j 13m 29,73d	- 0j 14m 3,1d	23		2020	+ 0j 16m 49,12d	- 0j 13m 52,04d
24		2020	+ 0j 13m 37,91d	- 0j 14m 2,36d	24		2020	+ 0j 16m 46,42d	- 0j 13m 52,12d
25		2020	+ 0j 13m 46,25d	- 0j 14m 1,65d	25		2020	+ 0j 16m 42,87d	- 0j 13m 52,24d
26		2020	+ 0j 13m 54,73d	- 0j 14m 0,96d	26		2020	+ 0j 16m 38,53d	- 0j 13m 52,38d
27		2020	+ 0j 14m 3,35d	- 0j 14m 0,29d	27		2020	+ 0j 16m 33,45d	- 0j 13m 52,56d
28		2020	+ 0j 14m 12,1d	- 0j 13m 59,65d	28		2020	+ 0j 16m 27,68d	- 0j 13m 52,76d
29		2020	+ 0j 14m 20,97d	- 0j 13m 59,03d	29		2020	+ 0j 16m 21,3d	- 0j 13m 52,99d
30		2020	+ 0j 14m 29,94d	- 0j 13m 58,43d	30		2020	+ 0j 16m 14,38d	- 0j 13m 53,25d
31		2020	+ 0j 14m 38,98d	- 0j 13m 57,85d					

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	JULI	2020	+ 0j 16m 6,97d	- 0j 13m 53,53d	1	AGUSTUS	2020	+ 0j 12m 0,22d	- 0j 14m 14,28d
2		2020	+ 0j 15m 59,16d	- 0j 13m 53,84d	2		2020	+ 0j 11m 54,21d	- 0j 14m 15,26d
3		2020	+ 0j 15m 51d	- 0j 13m 54,18d	3		2020	+ 0j 11m 48,33d	- 0j 14m 16,25d
4		2020	+ 0j 15m 42,56d	- 0j 13m 54,55d	4		2020	+ 0j 11m 42,56d	- 0j 14m 17,26d
5		2020	+ 0j 15m 33,89d	- 0j 13m 54,95d	5		2020	+ 0j 11m 36,92d	- 0j 14m 18,27d
6		2020	+ 0j 15m 25,06d	- 0j 13m 55,37d	6		2020	+ 0j 11m 31,39d	- 0j 14m 19,31d
7		2020	+ 0j 15m 16,12d	- 0j 13m 55,81d	7		2020	+ 0j 11m 25,97d	- 0j 14m 20,35d
8		2020	+ 0j 15m 7,1d	- 0j 13m 56,29d	8		2020	+ 0j 11m 20,65d	- 0j 14m 21,41d
9		2020	+ 0j 14m 58,04d	- 0j 13m 56,79d	9		2020	+ 0j 11m 15,44d	- 0j 14m 22,47d
10		2020	+ 0j 14m 48,99d	- 0j 13m 57,31d	10		2020	+ 0j 11m 10,32d	- 0j 14m 23,55d
11		2020	+ 0j 14m 39,97d	- 0j 13m 57,86d	11		2020	+ 0j 11m 5,3d	- 0j 14m 24,64d
12		2020	+ 0j 14m 31,01d	- 0j 13m 58,43d	12		2020	+ 0j 11m 0,37d	- 0j 14m 25,74d
13		2020	+ 0j 14m 22,14d	- 0j 13m 59,02d	13		2020	+ 0j 10m 55,52d	- 0j 14m 26,85d
14		2020	+ 0j 14m 13,36d	- 0j 13m 59,64d	14		2020	+ 0j 10m 50,76d	- 0j 14m 27,97d
15		2020	+ 0j 14m 4,7d	- 0j 14m 0,29d	15		2020	+ 0j 10m 46,08d	- 0j 14m 29,1d
16		2020	+ 0j 13m 56,17d	- 0j 14m 0,95d	16		2020	+ 0j 10m 41,48d	- 0j 14m 30,24d
17		2020	+ 0j 13m 47,77d	- 0j 14m 1,64d	17		2020	+ 0j 10m 36,94d	- 0j 14m 31,39d
18		2020	+ 0j 13m 39,52d	- 0j 14m 2,35d	18		2020	+ 0j 10m 32,48d	- 0j 14m 32,55d
19		2020	+ 0j 13m 31,42d	- 0j 14m 3,08d	19		2020	+ 0j 10m 28,09d	- 0j 14m 33,71d
20		2020	+ 0j 13m 23,48d	- 0j 14m 3,83d	20		2020	+ 0j 10m 23,76d	- 0j 14m 34,88d
21		2020	+ 0j 13m 15,69d	- 0j 14m 4,6d	21		2020	+ 0j 10m 19,49d	- 0j 14m 36,06d
22		2020	+ 0j 13m 8,07d	- 0j 14m 5,39d	22		2020	+ 0j 10m 15,29d	- 0j 14m 37,25d
23		2020	+ 0j 13m 0,6d	- 0j 14m 6,2d	23		2020	+ 0j 10m 11,13d	- 0j 14m 38,44d
24		2020	+ 0j 12m 53,29d	- 0j 14m 7,03d	24		2020	+ 0j 10m 7,04d	- 0j 14m 39,64d
25		2020	+ 0j 12m 46,14d	- 0j 14m 7,88d	25		2020	+ 0j 10m 2,99d	- 0j 14m 40,85d
26		2020	+ 0j 12m 39,14d	- 0j 14m 8,74d	26		2020	+ 0j 9m 58,99d	- 0j 14m 42,06d
27		2020	+ 0j 12m 32,29d	- 0j 14m 9,62d	27		2020	+ 0j 9m 55,04d	- 0j 14m 43,28d
28		2020	+ 0j 12m 25,59d	- 0j 14m 10,52d	28		2020	+ 0j 9m 51,13d	- 0j 14m 44,5d
29		2020	+ 0j 12m 19,04d	- 0j 14m 11,44d	29		2020	+ 0j 9m 47,27d	- 0j 14m 45,73d
30		2020	+ 0j 12m 12,63d	- 0j 14m 12,37d	30		2020	+ 0j 9m 43,44d	- 0j 14m 46,97d
31		2020	+ 0j 12m 6,36d	- 0j 14m 13,32d	31		2020	+ 0j 9m 39,65d	- 0j 14m 48,21d

J. Tabel konversi Semarang-Yogyakarta

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	
1	JANUARI	2020	-0j 13m 33,25d	+0j 1m 18,65d	1	FEBRUARI	2020	-0j 9m 14,5d	+0j 1m 23,53d	
2		2020	-0j 13m 25d	+0j 1m 18,72d	2		2020	-0j 9m 8,34d	+0j 1m 23,75d	
3		2020	-0j 13m 16,35d	+0j 1m 18,8d	3		2020	-0j 9m 2,33d	+0j 1m 23,99d	
4		2020	-0j 13m 7,38d	+0j 1m 18,88d	4		2020	-0j 8m 56,44d	+0j 1m 24,22d	
5		2020	-0j 12m 58,17d	+0j 1m 18,98d	5		2020	-0j 8m 50,67d	+0j 1m 24,46d	
6		2020	-0j 12m 48,77d	+0j 1m 19,07d	6		2020	-0j 8m 45,02d	+0j 1m 24,7d	
7		2020	-0j 12m 39,25d	+0j 1m 19,18d	7		2020	-0j 8m 39,5d	+0j 1m 24,94d	
8		2020	-0j 12m 29,65d	+0j 1m 19,29d	8		2020	-0j 8m 34,08d	+0j 1m 25,19d	
9		2020	-0j 12m 20,03d	+0j 1m 19,41d	9		2020	-0j 8m 28,76d	+0j 1m 25,44d	
10		2020	-0j 12m 10,42d	+0j 1m 19,53d	10		2020	-0j 8m 23,55d	+0j 1m 25,69d	
11		2020	-0j 12m 0,86d	+0j 1m 19,66d	11		2020	-0j 8m 18,44d	+0j 1m 25,94d	
12		2020	-0j 11m 51,38d	+0j 1m 19,79d	12		2020	-0j 8m 13,42d	+0j 1m 26,2d	
13		2020	-0j 11m 42d	+0j 1m 19,93d	13		2020	-0j 8m 8,5d	+0j 1m 26,45d	
14		2020	-0j 11m 32,74d	+0j 1m 20,08d	14		2020	-0j 8m 3,65d	+0j 1m 26,71d	
15		2020	-0j 11m 23,62d	+0j 1m 20,23d	15		2020	-0j 7m 58,89d	+0j 1m 26,97d	
16		2020	-0j 11m 14,66d	+0j 1m 20,39d	16		2020	-0j 7m 54,21d	+0j 1m 27,24d	
17		2020	-0j 11m 5,85d	+0j 1m 20,55d	17		2020	-0j 7m 49,61d	+0j 1m 27,5d	
18		2020	-0j 10m 57,22d	+0j 1m 20,72d	18		2020	-0j 7m 45,08d	+0j 1m 27,77d	
19		2020	-0j 10m 48,76d	+0j 1m 20,89d	19		2020	-0j 7m 40,61d	+0j 1m 28,03d	
20		2020	-0j 10m 40,48d	+0j 1m 21,07d	20		2020	-0j 7m 36,21d	+0j 1m 28,3d	
21		2020	-0j 10m 32,37d	+0j 1m 21,25d	21		2020	-0j 7m 31,88d	+0j 1m 28,57d	
22		2020	-0j 10m 24,45d	+0j 1m 21,44d	22		2020	-0j 7m 27,6d	+0j 1m 28,84d	
23		2020	-0j 10m 16,7d	+0j 1m 21,63d	23		2020	-0j 7m 23,38d	+0j 1m 29,12d	
24		2020	-0j 10m 9,13d	+0j 1m 21,82d	24		2020	-0j 7m 19,22d	+0j 1m 29,39d	
25		2020	-0j 10m 1,73d	+0j 1m 22,02d	25		2020	-0j 7m 15,1d	+0j 1m 29,66d	
26		2020	-0j 9m 54,51d	+0j 1m 22,22d	26		2020	-0j 7m 11,04d	+0j 1m 29,94d	
27		2020	-0j 9m 47,45d	+0j 1m 22,43d	27		2020	-0j 7m 7,02d	+0j 1m 30,22d	
28		2020	-0j 9m 40,55d	+0j 1m 22,64d	28		2020	-0j 7m 3,05d	+0j 1m 30,49d	
29		2020	-0j 9m 33,81d	+0j 1m 22,86d	29		2020	-0j 6m 59,12d	+0j 1m 30,77d	
30		2020	-0j 9m 27,23d	+0j 1m 23,08d						
31		2020	-0j 9m 20,79d	+0j 1m 23,3d						

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	MARET	2020	-0j 6m 58,62d	+0j 1m 31,05d	1	APRIL	2020	-0j 5m 6,96d	+0j 1m 39,8d
2		2020	-0j 6m 54,77d	+0j 1m 31,33d	2		2020	-0j 5m 3,34d	+0j 1m 40,08d
3		2020	-0j 6m 50,95d	+0j 1m 31,61d	3		2020	-0j 4m 59,7d	+0j 1m 40,36d
4		2020	-0j 6m 47,16d	+0j 1m 31,89d	4		2020	-0j 4m 56,05d	+0j 1m 40,63d
5		2020	-0j 6m 43,4d	+0j 1m 32,17d	5		2020	-0j 4m 52,37d	+0j 1m 40,91d
6		2020	-0j 6m 39,68d	+0j 1m 32,45d	6		2020	-0j 4m 48,66d	+0j 1m 41,19d
7		2020	-0j 6m 35,97d	+0j 1m 32,74d	7		2020	-0j 4m 44,93d	+0j 1m 41,46d
8		2020	-0j 6m 32,3d	+0j 1m 33,02d	8		2020	-0j 4m 41,17d	+0j 1m 41,74d
9		2020	-0j 6m 28,64d	+0j 1m 33,3d	9		2020	-0j 4m 37,38d	+0j 1m 42,01d
10		2020	-0j 6m 25,01d	+0j 1m 33,58d	10		2020	-0j 4m 33,55d	+0j 1m 42,28d
11		2020	-0j 6m 21,4d	+0j 1m 33,87d	11		2020	-0j 4m 29,69d	+0j 1m 42,55d
12		2020	-0j 6m 17,8d	+0j 1m 34,15d	12		2020	-0j 4m 25,8d	+0j 1m 42,82d
13		2020	-0j 6m 14,22d	+0j 1m 34,43d	13		2020	-0j 4m 21,86d	+0j 1m 43,09d
14		2020	-0j 6m 10,66d	+0j 1m 34,72d	14		2020	-0j 4m 17,88d	+0j 1m 43,36d
15		2020	-0j 6m 7,1d	+0j 1m 35d	15		2020	-0j 4m 13,86d	+0j 1m 43,63d
16		2020	-0j 6m 3,56d	+0j 1m 35,29d	16		2020	-0j 4m 9,79d	+0j 1m 43,89d
17		2020	-0j 6m 0,02d	+0j 1m 35,57d	17		2020	-0j 4m 5,68d	+0j 1m 44,16d
18		2020	-0j 5m 56,5d	+0j 1m 35,85d	18		2020	-0j 4m 1,51d	+0j 1m 44,42d
19		2020	-0j 5m 52,98d	+0j 1m 36,14d	19		2020	-0j 3m 57,29d	+0j 1m 44,68d
20		2020	-0j 5m 49,46d	+0j 1m 36,42d	20		2020	-0j 3m 53,01d	+0j 1m 44,94d
21		2020	-0j 5m 45,94d	+0j 1m 36,7d	21		2020	-0j 3m 48,68d	+0j 1m 45,2d
22		2020	-0j 5m 42,43d	+0j 1m 36,99d	22		2020	-0j 3m 44,28d	+0j 1m 45,46d
23		2020	-0j 5m 38,91d	+0j 1m 37,27d	23		2020	-0j 3m 39,82d	+0j 1m 45,71d
24		2020	-0j 5m 35,39d	+0j 1m 37,55d	24		2020	-0j 3m 35,29d	+0j 1m 45,97d
25		2020	-0j 5m 31,87d	+0j 1m 37,83d	25		2020	-0j 3m 30,69d	+0j 1m 46,22d
26		2020	-0j 5m 28,34d	+0j 1m 38,12d	26		2020	-0j 3m 26,01d	+0j 1m 46,47d
27		2020	-0j 5m 24,81d	+0j 1m 38,4d	27		2020	-0j 3m 21,26d	+0j 1m 46,72d
28		2020	-0j 5m 21,26d	+0j 1m 38,68d	28		2020	-0j 3m 16,43d	+0j 1m 46,96d
29		2020	-0j 5m 17,71d	+0j 1m 38,96d	29		2020	-0j 3m 11,51d	+0j 1m 47,21d
30		2020	-0j 5m 14,14d	+0j 1m 39,24d	30		2020	-0j 3m 6,51d	+0j 1m 47,45d
31		2020	-0j 5m 10,56d	+0j 1m 39,52d					

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	MEI	2020	-0j 3m 1,41d	+0j 1m 47,69d	1	JUNI	2020	+0j 0m 40,22d	+0j 1m 53,48d
2		2020	-0j 2m 56,22d	+0j 1m 47,93d	2		2020	+0j 0m 49,39d	+0j 1m 53,6d
3		2020	-0j 2m 50,94d	+0j 1m 48,16d	3		2020	+0j 0m 58,55d	+0j 1m 53,71d
4		2020	-0j 2m 45,54d	+0j 1m 48,39d	4		2020	+0j 1m 7,68d	+0j 1m 53,81d
5		2020	-0j 2m 40,05d	+0j 1m 48,62d	5		2020	+0j 1m 16,74d	+0j 1m 53,91d
6		2020	-0j 2m 34,44d	+0j 1m 48,85d	6		2020	+0j 1m 25,67d	+0j 1m 54,01d
7		2020	-0j 2m 28,72d	+0j 1m 49,08d	7		2020	+0j 1m 34,44d	+0j 1m 54,1d
8		2020	-0j 2m 22,87d	+0j 1m 49,3d	8		2020	+0j 1m 42,97d	+0j 1m 54,18d
9		2020	-0j 2m 16,91d	+0j 1m 49,51d	9		2020	+0j 1m 51,22d	+0j 1m 54,26d
10		2020	-0j 2m 10,82d	+0j 1m 49,73d	10		2020	+0j 1m 59,11d	+0j 1m 54,33d
11		2020	-0j 2m 4,59d	+0j 1m 49,94d	11		2020	+0j 2m 6,59d	+0j 1m 54,39d
12		2020	-0j 1m 58,24d	+0j 1m 50,15d	12		2020	+0j 2m 13,58d	+0j 1m 54,45d
13		2020	-0j 1m 51,74d	+0j 1m 50,36d	13		2020	+0j 2m 20,01d	+0j 1m 54,5d
14		2020	-0j 1m 45,1d	+0j 1m 50,56d	14		2020	+0j 2m 25,82d	+0j 1m 54,55d
15		2020	-0j 1m 38,31d	+0j 1m 50,76d	15		2020	+0j 2m 30,94d	+0j 1m 54,59d
16		2020	-0j 1m 31,37d	+0j 1m 50,95d	16		2020	+0j 2m 35,32d	+0j 1m 54,63d
17		2020	-0j 1m 24,27d	+0j 1m 51,14d	17		2020	+0j 2m 38,88d	+0j 1m 54,65d
18		2020	-0j 1m 17,02d	+0j 1m 51,33d	18		2020	+0j 2m 41,6d	+0j 1m 54,68d
19		2020	-0j 1m 9,61d	+0j 1m 51,51d	19		2020	+0j 2m 43,43d	+0j 1m 54,69d
20		2020	-0j 1m 2,05d	+0j 1m 51,69d	20		2020	+0j 2m 44,36d	+0j 1m 54,7d
21		2020	-0j 0m 54,32d	+0j 1m 51,87d	21		2020	+0j 2m 44,36d	+0j 1m 54,7d
22		2020	-0j 0m 46,43d	+0j 1m 52,04d	22		2020	+0j 2m 43,44d	+0j 1m 54,7d
23		2020	-0j 0m 38,37d	+0j 1m 52,2d	23		2020	+0j 2m 41,61d	+0j 1m 54,69d
24		2020	-0j 0m 30,17d	+0j 1m 52,36d	24		2020	+0j 2m 38,9d	+0j 1m 54,68d
25		2020	-0j 0m 21,81d	+0j 1m 52,52d	25		2020	+0j 2m 35,34d	+0j 1m 54,65d
26		2020	-0j 0m 13,34d	+0j 1m 52,67d	26		2020	+0j 2m 30,98d	+0j 1m 54,62d
27		2020	-0j 0m 4,65d	+0j 1m 52,82d	27		2020	+0j 2m 25,88d	+0j 1m 54,59d
28		2020	+0j 0m 4,12d	+0j 1m 52,96d	28		2020	+0j 2m 20,1d	+0j 1m 54,55d
29		2020	+0j 0m 13,02d	+0j 1m 53,1d	29		2020	+0j 2m 13,71d	+0j 1m 54,5d
30		2020	+0j 0m 22,01d	+0j 1m 53,23d	30		2020	+0j 2m 6,76d	+0j 1m 54,45d
31		2020	+0j 0m 31,09d	+0j 1m 53,36d					

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	JULI	2020	+0j 1m 59,33d	+0j 1m 54,39d	1	AGUSTUS	2020	-0j 2m 8,16d	+0j 1m 49,96d
2		2020	+0j 1m 51,5d	+0j 1m 54,32d	2		2020	-0j 2m 14,19d	+0j 1m 49,75d
3		2020	+0j 1m 43,31d	+0j 1m 54,25d	3		2020	-0j 2m 20,09d	+0j 1m 49,54d
4		2020	+0j 1m 34,85d	+0j 1m 54,18d	4		2020	-0j 2m 25,87d	+0j 1m 49,32d
5		2020	+0j 1m 26,16d	+0j 1m 54,09d	5		2020	-0j 2m 31,53d	+0j 1m 49,1d
6		2020	+0j 1m 17,3d	+0j 1m 54,01d	6		2020	-0j 2m 37,08d	+0j 1m 48,88d
7		2020	+0j 1m 8,33d	+0j 1m 53,91d	7		2020	-0j 2m 42,52d	+0j 1m 48,65d
8		2020	+0j 0m 59,28d	+0j 1m 53,81d	8		2020	-0j 2m 47,85d	+0j 1m 48,43d
9		2020	+0j 0m 50,2d	+0j 1m 53,71d	9		2020	-0j 2m 53,08d	+0j 1m 48,2d
10		2020	+0j 0m 41,12d	+0j 1m 53,59d	10		2020	-0j 2m 58,22d	+0j 1m 47,97d
11		2020	+0j 0m 32,08d	+0j 1m 53,48d	11		2020	-0j 3m 3,25d	+0j 1m 47,73d
12		2020	+0j 0m 23,09d	+0j 1m 53,36d	12		2020	-0j 3m 8,2d	+0j 1m 47,49d
13		2020	+0j 0m 14,19d	+0j 1m 53,23d	13		2020	-0j 3m 13,06d	+0j 1m 47,25d
14		2020	+0j 0m 5,39d	+0j 1m 53,1d	14		2020	-0j 3m 17,84d	+0j 1m 47,01d
15		2020	-0j 0m 3,3d	+0j 1m 52,96d	15		2020	-0j 3m 22,53d	+0j 1m 46,77d
16		2020	-0j 0m 11,86d	+0j 1m 52,82d	16		2020	-0j 3m 27,15d	+0j 1m 46,52d
17		2020	-0j 0m 20,28d	+0j 1m 52,67d	17		2020	-0j 3m 31,7d	+0j 1m 46,28d
18		2020	-0j 0m 28,56d	+0j 1m 52,52d	18		2020	-0j 3m 36,17d	+0j 1m 46,03d
19		2020	-0j 0m 36,68d	+0j 1m 52,36d	19		2020	-0j 3m 40,58d	+0j 1m 45,78d
20		2020	-0j 0m 44,65d	+0j 1m 52,2d	20		2020	-0j 3m 44,92d	+0j 1m 45,53d
21		2020	-0j 0m 52,46d	+0j 1m 52,04d	21		2020	-0j 3m 49,2d	+0j 1m 45,27d
22		2020	-0j 1m 0,1d	+0j 1m 51,87d	22		2020	-0j 3m 53,43d	+0j 1m 45,02d
23		2020	-0j 1m 7,6d	+0j 1m 51,7d	23		2020	-0j 3m 57,59d	+0j 1m 44,76d
24		2020	-0j 1m 14,93d	+0j 1m 51,52d	24		2020	-0j 4m 1,7d	+0j 1m 44,5d
25		2020	-0j 1m 22,1d	+0j 1m 51,34d	25		2020	-0j 4m 5,76d	+0j 1m 44,24d
26		2020	-0j 1m 29,12d	+0j 1m 51,15d	26		2020	-0j 4m 9,77d	+0j 1m 43,98d
27		2020	-0j 1m 35,99d	+0j 1m 50,96d	27		2020	-0j 4m 13,74d	+0j 1m 43,72d
28		2020	-0j 1m 42,71d	+0j 1m 50,77d	28		2020	-0j 4m 17,66d	+0j 1m 43,45d
29		2020	-0j 1m 49,28d	+0j 1m 50,57d	29		2020	-0j 4m 21,53d	+0j 1m 43,19d
30		2020	-0j 1m 55,71d	+0j 1m 50,37d	30		2020	-0j 4m 25,37d	+0j 1m 42,92d
31		2020	-0j 2m 2d	+0j 1m 50,17d	31		2020	-0j 4m 29,17d	+0j 1m 42,66d

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	SEPTEMBER	2020	-0j 4m 32,94d	+0j 1m 42,39d	1	OKTOBER	2020	-0j 6m 18,11d	+0j 1m 34,1d
2		2020	-0j 4m 36,67d	+0j 1m 42,12d	2		2020	-0j 6m 21,62d	+0j 1m 33,82d
3		2020	-0j 4m 40,37d	+0j 1m 41,85d	3		2020	-0j 6m 25,16d	+0j 1m 33,54d
4		2020	-0j 4m 44,04d	+0j 1m 41,58d	4		2020	-0j 6m 28,71d	+0j 1m 33,26d
5		2020	-0j 4m 47,68d	+0j 1m 41,31d	5		2020	-0j 6m 32,28d	+0j 1m 32,98d
6		2020	-0j 4m 51,29d	+0j 1m 41,04d	6		2020	-0j 6m 35,88d	+0j 1m 32,7d
7		2020	-0j 4m 54,88d	+0j 1m 40,77d	7		2020	-0j 6m 39,5d	+0j 1m 32,42d
8		2020	-0j 4m 58,45d	+0j 1m 40,49d	8		2020	-0j 6m 43,15d	+0j 1m 32,14d
9		2020	-0j 5m 2d	+0j 1m 40,22d	9		2020	-0j 6m 46,83d	+0j 1m 31,87d
10		2020	-0j 5m 5,53d	+0j 1m 39,94d	10		2020	-0j 6m 50,54d	+0j 1m 31,59d
11		2020	-0j 5m 9,04d	+0j 1m 39,67d	11		2020	-0j 6m 54,28d	+0j 1m 31,31d
12		2020	-0j 5m 12,54d	+0j 1m 39,39d	12		2020	-0j 6m 58,06d	+0j 1m 31,04d
13		2020	-0j 5m 16,02d	+0j 1m 39,12d	13		2020	-0j 7m 1,87d	+0j 1m 30,76d
14		2020	-0j 5m 19,49d	+0j 1m 38,84d	14		2020	-0j 7m 5,72d	+0j 1m 30,49d
15		2020	-0j 5m 22,95d	+0j 1m 38,56d	15		2020	-0j 7m 9,61d	+0j 1m 30,21d
16		2020	-0j 5m 26,4d	+0j 1m 38,29d	16		2020	-0j 7m 13,55d	+0j 1m 29,94d
17		2020	-0j 5m 29,84d	+0j 1m 38,01d	17		2020	-0j 7m 17,53d	+0j 1m 29,67d
18		2020	-0j 5m 33,28d	+0j 1m 37,73d	18		2020	-0j 7m 21,56d	+0j 1m 29,39d
19		2020	-0j 5m 36,71d	+0j 1m 37,45d	19		2020	-0j 7m 25,64d	+0j 1m 29,12d
20		2020	-0j 5m 40,14d	+0j 1m 37,17d	20		2020	-0j 7m 29,77d	+0j 1m 28,85d
21		2020	-0j 5m 43,57d	+0j 1m 36,89d	21		2020	-0j 7m 33,96d	+0j 1m 28,59d
22		2020	-0j 5m 46,99d	+0j 1m 36,61d	22		2020	-0j 7m 38,21d	+0j 1m 28,32d
23		2020	-0j 5m 50,42d	+0j 1m 36,33d	23		2020	-0j 7m 42,52d	+0j 1m 28,05d
24		2020	-0j 5m 53,86d	+0j 1m 36,05d	24		2020	-0j 7m 46,9d	+0j 1m 27,79d
25		2020	-0j 5m 57,29d	+0j 1m 35,77d	25		2020	-0j 7m 51,34d	+0j 1m 27,53d
26		2020	-0j 6m 0,74d	+0j 1m 35,49d	26		2020	-0j 7m 55,85d	+0j 1m 27,26d
27		2020	-0j 6m 4,19d	+0j 1m 35,21d	27		2020	-0j 8m 0,44d	+0j 1m 27d
28		2020	-0j 6m 7,65d	+0j 1m 34,93d	28		2020	-0j 8m 5,11d	+0j 1m 26,75d
29		2020	-0j 6m 11,12d	+0j 1m 34,65d	29		2020	-0j 8m 9,85d	+0j 1m 26,49d
30		2020	-0j 6m 14,61d	+0j 1m 34,38d	30		2020	-0j 8m 14,68d	+0j 1m 26,23d
					31	2020	-0j 8m 19,6d	+0j 1m 25,98d	

TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ	TGL	BULAN	TAHUN	RQ	Alternatif RQ
1	NOVEMBER	2020	-0j 8m 24,61d	+0j 1m 25,73d	1	DESEMBER	2020	-0j 11m 58,21d	+0j 1m 19,7d
2		2020	-0j 8m 29,72d	+0j 1m 25,48d	2		2020	-0j 12m 7,71d	+0j 1m 19,57d
3		2020	-0j 8m 34,92d	+0j 1m 25,23d	3		2020	-0j 12m 17,27d	+0j 1m 19,45d
4		2020	-0j 8m 40,23d	+0j 1m 24,99d	4		2020	-0j 12m 26,88d	+0j 1m 19,33d
5		2020	-0j 8m 45,65d	+0j 1m 24,75d	5		2020	-0j 12m 36,49d	+0j 1m 19,22d
6		2020	-0j 8m 51,19d	+0j 1m 24,51d	6		2020	-0j 12m 46,05d	+0j 1m 19,11d
7		2020	-0j 8m 56,84d	+0j 1m 24,27d	7		2020	-0j 12m 55,53d	+0j 1m 19,01d
8		2020	-0j 9m 2,61d	+0j 1m 24,04d	8		2020	-0j 13m 4,86d	+0j 1m 18,92d
9		2020	-0j 9m 8,51d	+0j 1m 23,81d	9		2020	-0j 13m 13,99d	+0j 1m 18,83d
10		2020	-0j 9m 14,54d	+0j 1m 23,58d	10		2020	-0j 13m 22,84d	+0j 1m 18,75d
11		2020	-0j 9m 20,71d	+0j 1m 23,36d	11		2020	-0j 13m 31,35d	+0j 1m 18,67d
12		2020	-0j 9m 27,02d	+0j 1m 23,13d	12		2020	-0j 13m 39,45d	+0j 1m 18,61d
13		2020	-0j 9m 33,48d	+0j 1m 22,92d	13		2020	-0j 13m 47,04d	+0j 1m 18,55d
14		2020	-0j 9m 40,08d	+0j 1m 22,7d	14		2020	-0j 13m 54,05d	+0j 1m 18,49d
15		2020	-0j 9m 46,85d	+0j 1m 22,49d	15		2020	-0j 14m 0,4d	+0j 1m 18,44d
16		2020	-0j 9m 53,77d	+0j 1m 22,28d	16		2020	-0j 14m 6d	+0j 1m 18,4d
17		2020	-0j 10m 0,86d	+0j 1m 22,08d	17		2020	-0j 14m 10,79d	+0j 1m 18,37d
18		2020	-0j 10m 8,12d	+0j 1m 21,88d	18		2020	-0j 14m 14,7d	+0j 1m 18,34d
19		2020	-0j 10m 15,55d	+0j 1m 21,68d	19		2020	-0j 14m 17,67d	+0j 1m 18,32d
20		2020	-0j 10m 23,15d	+0j 1m 21,49d	20		2020	-0j 14m 19,66d	+0j 1m 18,31d
21		2020	-0j 10m 30,93d	+0j 1m 21,31d	21		2020	-0j 14m 20,63d	+0j 1m 18,3d
22		2020	-0j 10m 38,9d	+0j 1m 21,12d	22		2020	-0j 14m 20,57d	+0j 1m 18,31d
23		2020	-0j 10m 47,04d	+0j 1m 20,95d	23		2020	-0j 14m 19,49d	+0j 1m 18,31d
24		2020	-0j 10m 55,36d	+0j 1m 20,77d	24		2020	-0j 14m 17,4d	+0j 1m 18,33d
25		2020	-0j 11m 3,86d	+0j 1m 20,6d	25		2020	-0j 14m 14,32d	+0j 1m 18,35d
26		2020	-0j 11m 12,53d	+0j 1m 20,44d	26		2020	-0j 14m 10,31d	+0j 1m 18,38d
27		2020	-0j 11m 21,37d	+0j 1m 20,28d	27		2020	-0j 14m 5,43d	+0j 1m 18,42d
28		2020	-0j 11m 30,37d	+0j 1m 20,13d	28		2020	-0j 13m 59,74d	+0j 1m 18,46d
29		2020	-0j 11m 39,52d	+0j 1m 19,98d	29		2020	-0j 13m 53,31d	+0j 1m 18,51d
30		2020	-0j 11m 48,81d	+0j 1m 19,84d	30		2020	-0j 13m 46,23d	+0j 1m 18,57d
					31	2020	-0j 13m 38,58d	+0j 1m 18,63d	