BAB III

NAVIGASI MAHASISWA PECINTA ALAM SUNAN AMPEL (MAPALSA) UIN SUNAN AMPEL DALAM MENENTUKAN ARAH KIBLAT

A. Sekilas tentang MAPALSA

Pada awal tahun 90-an dikalangan IAIN sudah berdiri OPA (Organisasi Pecinta Alam)namun masih dalam tingkatan fakultas sehingga sifatnya tidak lepas dari kebijakan-kebijakan yang ada di fakultas. Organisasi pecinta alam dilingkungan IAIN ini berdiri karena mahasiswa yang ada dan datang dari berbagai kota yang mempunyai background yang berbeda, dari sinilah mahasiswa mengalami gesekan-gesekan pemikiran dalam menyikapi fenomena lingkungan sekitar (perkotaan) dan lingkungan pedalaman (yang jarang dijangkau oleh manusia) baik kawasan pegunungan maupun kawasan perairan, sehingga kegiatan yang bersifat *adventure* dilakukan meskipun masih dalam tataran rekreatif. Dari kegiatan ini akhirnya ada keinginan dari masing-masing fakultas untuk membentuk wadah pecinta alam sebagai wujud dan terorganisasinya kegiatan-kegiatan di alam bebas tersebut. Adapun nama organisasi dimasing-masing fakultas tersebut antara laian:[1]

a. Fakultas Ushuluddin dengan nama MAPALSA JATI PANDU TIAGA

[1] Dokumen MAPALSA UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Fakultas Dakwah dengan nama Pecinta Alam Fakultas Dakwah (PAFASDA)

c. Fakultas Tarbiyah dengan Mahasiswa Pecinta Alam Tarbiyah (MAPALTA)

Dari berbagai persepsi yang sama yang ditandai dengan banyaknya mahasiswa akan kepeduliannya terhadap lingkungan dan alam bebas, serta ruang lingkup dan gerak yang amat terbatas, kondisi ini mendorong tokoh-tokoh tersebut menggabungkan diri menjadi satu wadah yang bersifat instutut. Dan dari pihak SMI (Senat Mahasiswa Insitute) mendukung hal tersebut. Dimulai dengan pertemuan-pertemuan, akhirnya berdirilah MAPALSA (Mahasiswa Pecinta Alam Sunan Ampel) IAIN (kini UIN Surabaya) dan tepat tanggal 28 Februari 1992 MAPALSA (Mahasiswa Pecinta Alam Sunan Ampel) UIN Surabaya resmi berdiri di puncak Gunung Lawu dengan disaksikan pengurus SMI.[2]

B. Pelaksanaan Navigasi Mapalsa

1. Sejarah Navigasi Mapalsa

Peta saja kurang dapat berguna bagi para pioner yang akan melintasi daerah baru, mereka kemudian memerlukan teknik orientasi medan sehingga berkembanglah peralatan dan teknik yang sangat membantu disini, misalnya ilmu navigasi. Navigasi mula-mula digunakan

[2] Dokumen materi DIKLATSAR MAPALSA UIN Surabaya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dalam pelayaran (*navigation* = ilmu pelayaran) yaitu teknik yang digunakan untuk menentukan posisi kapal berdasarkan peta bintang langit atau pulau terdekat yang nampak. Namun ternyata daratanpun (meski hanya sepertiga permukaan bumi adalah daratan) masih jauh lebih luas daripada jangkauan mata manusia, sehingga teknik navigasi juga dikembangkan di daratan, pertama kali digunakan untuk kepentingan militer.

Hingga akhirnya banyak orang yang melakukan pendakian dan digunakanlah Navigasi sebagai solusi untuk memperoleh keselamatan ketika dalam pendakian, begitu juga yang dilakukan oleh Mahasiswa Pecinta Alam Sunan Ampel (MAPALSA) dalam kepentingannya untuk melestarikan dan menjelajahi alam, yang salah satu kegiatannya adalah mendaki gunung dan menjelajah hutan, anggota Mapalsa juga mengembangkan materi navigasi sebagai pendidikan bagi anggotanya untuk mengembangkan sumber daya anggota supaya meminimalisir terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan ketika berkegiatan di gunung maupun di hutan, karena kegiatan yang dilakukan di alam bebas seperti gunung dan hutan memiliki resiko yang sangat besar.

> "kami selalu memberikan materi navigasi setiap menerima anggota baru dan mengembangkan materi tersebut sebagai pengembangan sumberdaya anggota dan salah satu syarat untuk kenaikan jenjang anggota kami, semua berdasar karena kegiatan yang kami lakukan memang memiliki resiko yang besar"[3]

[3] M.Syarifuddin , *wawancara* , secretariat MAPALSA, pada 02 Agustus 2015.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ketika pendaki sedang melakukan pendakian atau penjelajahan alam bebas, jika tidak benar-benar menguasai medan maka akan tersesat, karena lingkungan yang dihadapi memiliki banyak kesamaan diantaranya vegetasi pepohonan, bentuk kontur bumi yang membuat seorang pendaki menjadi bingung untuk menentukan arah mana yang harus mereka tujuh untuk mencapai tujuhan, maka menggunakan navigasi sebagai pedoman dalam pendakian, begitu pula yang dilakukan Mahasiswa Pecinta Alam Sunan Ampel (MAPALSA) dalam berkegiatan di gunung maupun di hutan, setidaknya anggota mapalsa yang melakukan pendakian gunung atau menjelajah hutan mereka menyiapkan kebutuhan peralatan untuk navigasi yaitu peta thopografi, kompas, busur protactor, dan juga alat tulis.

"Ketua umum memberikan kepercayaan kepada pengurus bidang pendidikan untuk melatih setiap anggota agar menguasai navigasi demi keselamatan anggota sendiri, karena sering terjadinya pendaki gunung yang hilang atau tersesat, dan kejadian itu sangat tidak diinginkan oleh pengurus, karena keselamatan anggota adalah yang terpenting, penguasaan medan dan kemampuan untuk membaca peta dan kompas menjadi keharusan bagi anggota MAPALSA"[4]

Peta thopografi mempunyai banyak fungsi bila digunakan, karena peta ini menunjukkan bentuk atau kontur bumi, dan memiliki skala yang besar sehingga bisa di orientasi antara keadaan di peta dan keadaan sebenarnya yang ada di lokasi, selain itu peta ini juga memberikan

[4] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

panduan untuk deklinasi variasi magnetis bumi, yang menyebabkan pergeseran antara utara sebenarnya dan utara kompas.

2. Praktek Navigasi MAPALSA

Navigasi adalah penentuan posisi dan arah perjalanan, baik di medan perjalanan atau di peta. Navigasi terdiri atas navigasi darat, sungai, pantai dan laut, namun yang umum digunakan adalah navigasi darat. Navigasi darat adalah ilmu yang mempelajari cara seseorang menentukan suatu tempat dan memberikan bayangan medan, baik keadaan permukaan serta bentang alam dari bumi dengan bantuan minimal peta, kompas, dan proktator.

Begitu juga yang telah dilakukan oleh mahasiswa pecinta alam sunan ampel (MAPALSA) dalam melakukan navigasi, seperti halnya yang dilakukan anggota Mapalsa ketika pendidikan anggota di gunung Arjuno, ketika menentukan posisi saat pendakian gunung arjuno melalui jalur Lawang, saat itu berada di lereng gunung Arjuno dan cuaca yang dialami sedang badai, mendung menutupi matahari sehingga sulit untuk menentukan arah dengan navigasi alam, dan akhirnya perlengkapan yang dibutuhkan untuk melakukan navigasi harus dikeluarkan, peta, kompas dan juga protactor.[5]

[5] Nur Isnaini, *wawancara*, sekertariat MAPALSA, 02 Agustus 2015.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Waktu itu ada sebuah punggungan gunung depan jalan dan ada lagi punggungan lain di sebelah kanan dari jalan yang di tempuh, maka dilakukan pembidikan yang mengarah kepunggungan gunung tersebut dengan hasil bidikan 40º dan 320º maka dilakukanlah *back azimuth* atau membalikkan arah bidikan dengan cara apabila hasil bidikan kompas kurang dari 180 º maka hasil bidikan tersebut harus ditambah dengan 180 º dan apabila hasil bidikan kompas lebih dari 180 º maka hasil tersebut harus dikurangi dengan 180 º, dengan demikian arah balik atau *back azimuth* telah diketahui, dengan demikian maka *back azimuth* dari bidikan yang telah dilakukan oleh anggota Mapalsa ketika pendakian adalah 320º - 180 º = 140º untuk back azimuth punggungan gunung yang di depan jalan dan 40º + 180 º = 140º untuk punggungan gunung yang berada di sebelah kanan jalan, setelah mengetahui arah balik dari bidikan yang telah dilakukan di punggungan gunung yang ditemukan maka mereka mencocokkan kondisi sebenarnya dengan kondisi yang ada dipeta, kemudian mengukur dengan menggunakan protactor dan menarik garis lurus dari kedua punggungan yang ada dipeta dan persimpangan antara kedua garis yang telah dilakukan itulah letak posisi yang sebenarnya dan posisi yang ada dipeta setelah di ketahui letak posisi keberadaan langkah selanjutnya menentukan keberadaan titik koordinat lintang dan bujur, degan cara menghitung antara lintang dan buju terdekat yang sudah ditentukan oleh peta, pada setiap karvaknya terdapat 37mm

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berbanding dengan 30” maka untuk mengetahui berapa satuan detik dari setiap milimeternya maka harus dilakukan perhitungan pembagian dari detik dibagi millimeter, jadi pembagiannya adalah 30/37 dan ditemukan 0,81 detik untuk setiap milimeternya, setelah diamati pada peta bahwa lokasi keberadaan menunnjukan garis Bujur 21mm jadi dikalikan dengan 0,81 dan menemukan hasil 17,01” ke kanan dari koordinat 112 º 36’ 30” Bujur Timur kemudian dijumlahkan dengan hasil koordinat lokasi dengan koordinat terdekat peta sehingga diketahui koordinat lokasi adalah 112º 36’ 47.01” Bujur Timur setelah itu menghitung koordinat Lintang dan menunjukkan 3 milimeter dikalikan dengan 0,81 dan menemukan hasil 2.43” kebawah dari koordinat 07 º 47’ 30” Lintang Selatan kemudian dilakukan proses yang sama dengan seperti yang sudah dilakukan pada garis bujur sehingga diketahui koordinat lokasi adalah 07 º 47’ 32,43” Lintang Selatan, dan dapat diketahui koordinat keberadaan adalah 112 º 36’47,01” BT dan 07 º 47’ 32,43” LS, setelah diketahui koordinat peta dan lokasi maka Anggota Mapalsa dapat melakukan perencanaan perjalanan untuk menuju ke puncak gunung.Arjuno.[6]

adapun Alat-alat navigasi yang biasa digunakan anggota Mapalsa adalah:[7]

[6] Dokumen laporan pertanggung jawaban pendakian gunung Arjuno MAPALSA UIN Sunan Ampel
[7] Dokumen materi navigasi MAPALSA UIN Sunan Ampel

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Kompas adalah alat untuk menentukan arah mata angin berasarkan sifat magnetik kutub bumi. Arah mata angin utama yang bisa ditentukan adalah N (*north*=utara), S (*south*=selatan), E (*east*= timur) dan W (*west*= barat), serta arah mata angin lainnya yaitu NE (*north east*= timur laut), SE (*south east*= tenggara), SW (*south west*= barat daya) dan NW (*north west*=barat laut). Jenis kompas yang umum digunkan adalah kompas sylva, kompas orientasi dan kompas bidik atau prisma.

b. Altimeter adalah alat untuk menentukan ketinggian suatu tempat berdasarkan perbedaan tekanan udara.

c. Peta adalah gambaran sebagian atau seluruh permukaan bumi dalam bentuk dua dimensi degan perbandingan skala tertentu. Jenis-jenis peta terdiri dari peta teknis, peta topografi dan peta ikhtisar atau geografi atau wilayah.

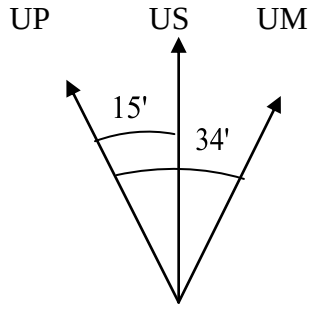
d. GPS (Global *Posittoning System*) adalah sistem radio-navigasi global yang terdiri dari beberapa satelit dan stasiun bumi. Fungsinya adalah menentukan lokasi, navigasi (menentukan satu okasi menuju lokasi lain), *tracking* (memonitor pergerakan seseorang atau benda), membuat peta diseluruh permukaan bumi dan menentukan waktu yag tepat di tempat manapun.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Penggunaan peta dan kompas

Sebelum menggunakan peta dan kompas harus diketahui bahwa tahun pembuatan peta akan berpengaruh pada tahun penggunaan, pengaruh tersebut dapat mempengaruhi akan besarnya sudut bidikan kompas saat akan di terapkan dipeta, pengaruh tersebut dikarenakan adanya deklinasi yaitu pergeseran magnet bumi, yang menyebabkan utara kompas tidak sama dengan utara yang ada dipeta, maka sudut kompas harus dikurangi sesuai dengan panduan deklinasi yang sudah ada pada peta, karena setiap daerah mempunyai deklinasi yang berbeda-beda, ada yang bertambah dan ada pula yang berkurang, seperti halnya peta gunung Arjuno dengan tahun pembuatan 2000 dan digunakan sebagai pedoman anggota mapalsa untuk pendakian gunung arjuno di tahun 2014, maka sudut kompas harus di deklinasi sesuai dengan pedoman yang ada dipeta.

contoh informasi deklinasi yang ada di peta topografi gunung Arjuno:[8]



Keterangan: UP adalah Utara Peta

[8] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

US adalah Utara Sebenarnya

UM adalah Utara Magnetis

Diketahui bahwa daerah peta mengalami *decrease* 1' setiap tahunnya jadi cara untuk menghitung deklinasi yang ada pada peta gunung Arjuno ini adalah:

UP-UM = 34'

Tahun penggunaan peta- tahun pembuatan peta= 2015-2000=15

Jumlah pengurangan tahun dikalikan dengan *decrease* jadi 15x1'=15' jadi untuk mengetahui jumlah deklinasi antara utara magnet ke utara peta maka jarak utara peta sampai utara magnet dikurangi (karena *decreas*) dengan selisih tahun jadi 34'-15-=19' jadi setiap bidikan kompas yang akan di terapkan pada peta harus di kurangi 19', misalkan dibikan kompas 30 º maka untuk penerapan yang ada di peta adalah 30 º - 19' = 29 º 41'.[9]

a. Bagian-bagian peta antara lain: [10]

1.) Judul Peta

Merupakan lokasi yang ditunjukkan oleh peta bersangkutan. Judul peta tertera di bagian atas tengah peta.

2.) Nomor Peta

[9] Ibid
[10] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nomor peta merupakan nomor registrasi dari badan pembuat peta. Selain itu juga sebagai petunjuk apabila kita memerlukan peta daerah lain di sekitar daerah yang dipetakan tersebut. Nomor peta terdapat di sebelah kanan atas peta.

3.) Koordinat Peta

Koordinat adalah kedudukan suatu titik pada peta. Koordinat ditentukan dengan sistem sumbu yaitu garis-garis yang saling berpotongan tegak lurus (garis bujur dan lintang). Sistem koordinat mengenal penomoran dengan 4 angka atau 6 angka. Untuk daerah yang luas dipakai penomoran 4 angka, dan untuk daerah yang lebih sempit dengan penomoran 6 angka.

4.) Kontur

Kontur Merupakan garis khayal yang menghubungkan titik-titik ketinggian sama dari permukaan laut. Sifat-sifat garis kontur antara lain: Merupakan penunjuk ketinggian tertentu (pada peta biasanya tercantum nilai ketinggiannya), Garis kontur dengan ketinggian lebih rendah selalu mengelilingi garis kontur lebih tinggi, kecuali untuk medan khusus seperti kawah, Garis kontur tidak pernah saling berpotongan, Beda ketinggian antara dua garis kontur adalah tetap, walaupun kerapatannya berubah-ubah, Daerah datar memiliki kontur yang renggang, sedangkan daerah terjal memiliki kontur yang rapat, Punggungan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

gunung/bukit terlihat di peta sebagai rangkaian kontur berbentuk huruf “U” yang ujungnya melengkung menjauhi puncak, Lembah terlihat di peta sebagai rangkaian kontur berbentuk “V” yang ujungnya tajam dan menjorok ke puncak

5.) Skala Peta

Merupakan perbandingan antara jarak pada peta dengan jarak horizontal di lapangan.

Contoh: 1 : 25.000 berarti 1 cm jarak pada peta mewakili 25.000 cm jarak sebenarnya 1 : 50.000 berarti 1 cm jarak pada peta mewakili 50.000 cm jarak sebenarnya

6.) Tahun Peta

Menunjukkan tentang tahun pembuatan peta tersebut. Semakin baru tahun peta, maka data pada peta tersebut semakin akurat

7.) Legenda Peta

Memuat keterangan-keterangan pada peta. Misalnya jalan, sungai, pemukiman, dan lain – lain.

b. Jenis Dan Penggunaan Kompas

Ada berbagai jenis kompas dengan fungsi yang berbeda, misalnya kompas orientasi (kompas silva), kompas bidik (kompas prisma), kompas geologi dan lain-lain. Namun yang akan dibahas adalah kompas untuk navigasi darat, yaitu kompas silva dan prisma.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.) Kompas Silva

Kompas jenis ini digunakan dalam operasi SAR dan untuk keperluan penjelajahan medan. Keistimewaan kompas ini adalah praktis, kuat dan ringan. Kegunaan yang lain adalah dapat berfungsi sebagai penggaris dan busur derajad, serta transparan sehingga mudah untuk *plotting* di peta.

Cara menggunakan kompas silva:[11]

a.) Letakkan kompas Silva se horisontal (datar) mungkin di depan dada dengan jarum menghadap utara. Perhatikan bahwa kompas harus selalu datar, meski obyek (sasaran) terletak lebih tinggi atau lebih rendah dari posisi kompas.
b.) Tanda panah penunjuk arah diluruskan setepat mungkin dengan obyek.
c.) Putar rumah kompas sedemikian rupa sehingga tanda panah penyesuai tepat berhimpit jarum kompas dengan panah tersebut kearah kutub utara magnet.
d.) Perhatikan angka/skala tertulis pada piringan pembagi derajad yang berimpit dengan garis lurus dengan garis lurus dari tanda panah penunjuk arah.
e.) Angka tersebut adalah besar sudut sasaran.

2.) Kompas Prisma

Kompas ini berbentuk lingkaran tebal dengan piringan jarum kompas yang berputar di dalam cairan minyak. Melalui sebuah prisma, kedudukan jarum kompas dapat dibaca sembil memperhatikan medan/sasaran yang dituju.

[11] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kompas ini sering digunakan untuk keperluan militer. Keunggulan kompas model ini adalah praktis dalam pembacaan dan cukup stabil gerak jarumnya[12].

c. Azimuth

1.) Azimuth

Azimuth ialah besar sudut antara utara magnetis (nol derajat) dengan titik/sasaran yang kita tuju,azimuth juga sering disebut sudut kompas, perhitungan searah jarum jam. Ada tiga macam azimuth yaitu : [13]

a.) Azimuth Sebenarnya,

Yaitu besar sudut yang dibentuk antara utara sebenarnya dengan titik sasaran.

b.) Azimuth Magnetis,

Yaitu sudut yang dibentuk antara utara kompas dengan titik sasaran.

c.) Azimuth Peta,

[12] Ibid
[13] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Yaitu besar sudut yang dibentuk antara utara peta dengan titik sasaran. Back Azimuth adalah besar sudut kebalikan/kebelakang dari azimuth. Cara menghitungnya : bila sudut azimuth lebih dari 180 derajat maka sudut azimuth dikurangi 180 derajat, bila sudut azimuth kurang dari 180 derajat maka sudut azimuth dikurangi 180 derajat, bila sudut azimuth = 180 derajat maka back azimuthnya adalah 0 derajat atau 360 derajat.

d. Resection

Resection adalah menentukan kedudukan atau posisi di peta dengan menggunakan dua atau lebih tanda medan yang dikenali. Teknik resection membutuhkan bentang alam yang terbuka untuk dapat membidik tanda medan. Tidak selalu tanda medan harus selalu dibidik, jika kita berada di tepi sungai, sepanjang jalan, atau sepanjang suatu punggungan, maka hanya perlu satu tanda medan lainnya yang dibidik[14].

Langkah-langkah resection adalah melakukan orientasi peta, mencari tanda medan yang mudah dikenali dilapangan dan di peta, minimal dua buah, dengan penggaris tarik garis lurus sumbu pada pusat tanda-tanda medan itu, membidik dengan kompas tanda-tanda

[14] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

medan itu dari posisi kita,sudut bidikan dari kompas itu disebut azimuth, memindahkan sudut bidikan yang didapat ke peta, dan hitung sudut lurusnya, perpotongan garis yang ditarik dari sudut-sudut pelurus tersebut adalah posisi di peta.[15]

4. Menentukan Arah Kiblat Dengan Navigasi

Metode penentuan arah kiblat yang dilakukan oleh anggota mapalsa adalah menggunakan rumus pencarian sudut azimuth ka'bah dengan menggunakan data selisih koordinat lintang dan bujur ka'bah dengan data koordinat litang dan bujur kedudukan, setelah diketahui selisih yang ada maka langkah selanjutnya menghitung sudut azimuthnya, contoh koordinat Ka'bah adalah 21º 25' 21,2" Lintang utara, dan 39º 49'34,1" Bujur timur dan setelah menghitung posisi keberadaan dengan resection diketahui keberadaannya di daerah pegunungan Arjuno dengan koordinat 07 º 47' 32,43" lintang selatan, dan 112 º 36'47,01" bujur timur, dari kedua titik koordinat ini maka langkah yang pertama adalah mencari selisihnya, jadi pertama menghitung selisih antara lintang ka'bah dan lintang kedudukan, 21º 25' 21,2" + 07 º 47' 32,43"= 29 º 12' 53,68" pencarian selisih lintang harus dijumlahkan karena adanya perbedaan lintag, yaitu lintang utara untuk lintang ka'bah dan lintang selatan untuk lintang kedudukan, setelah itu mencari selisih bujur, 112 º 36'47,01" -

[15] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

39º 49’34,1”= 79 º47’12,91” untuk selisih bujur dijumlahkan karena antara bujur ka’bah dan bujur kedudukan sama-sama di bujur timur. setelah diketahui selisih lintang dan bujur tahap selanjutnya adalah menghitung azimuthnya dengan rumus sudut pitagoras α = arc tan $\frac{x}{y}$

keterangan: α = sudut azimuth ka’bah

x = sisi depan atau selisih bujur

y = sisi dekat atau selisih lintang

perhitungan : α = arc tan ($\frac{79\,º47'12{,}91''}{29\,º12'53{,}68''}$) = 69,88920624

setelah diketahui hasil dari rumus tersebut selanjutnya sudut penuh lingkaran, yaitu 360 º dikurangi 69,88920624 maka ditemukan hasil 290.1107938 º inilah yang disebut azimuth ka’bah berdasar perhitungan degan selisih koordinat bujur dan lintang.[16]

[16] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id