



BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA

Jl. Angkasa I No. 2, Kemayoran, Jakarta 10720 Telp. : (021) 4246321, Fax. : (021) 4246703
P.O. Box 3540 Jkt, Website : <http://www.bmg.go.id>

PERATURAN KEPALA BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA NOMOR : SK.44/ME.104/KB/BMG - 2006

TENTANG

TATA CARA TETAP PELAKSANAAN PENGAMATAN, PENYANDIAN DAN PELAPORAN HASIL PENGAMATAN METEOROLOGI UDARA ATAS

KEPALA BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA,

- Menimbang** : a. bahwa dengan berubahnya status kelembagaan Badan Meteorologi dan Geofisika menjadi Lembaga Pemerintah Non Departemen, organisasi Badan Meteorologi dan Geofisika mengalami perubahan sehingga ketentuan mengenai Tata Cara Tetap Pelaksanaan Pengamatan Penyandian, dan Pelaporan Hasil Pengamatan Meteorologi Udara Atas perlu dibuat untuk keseragaman pelaksanaan dalam bidang pengamatan, penyandian dan pelaporan hasil pengamatan meteorologi udara atas;
- b. bahwa sehubungan dengan huruf a, perlu ditetapkan Tata Cara Tetap Pelaksanaan Pengamatan, Penyandian dan Pelaporan Hasil Pengamatan Meteorologi Udara Atas dengan Peraturan Kepala Badan;
- Mengingat** : 1. Keputusan Presiden Nomor 110 Tahun 2005 tentang Unit Organisasi dan Tugas Eselon I Lembaga Pemerintah Non Departemen sebagaimana telah diubah terakhir dengan Keputusan Presiden Nomor 12 Tahun 2005;
2. Keputusan Presiden Nomor 103 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, dan Tata kerja Lembaga Pemerintah Non

Departemen sebagaimana telah diubah terakhir kali dengan Keputusan Presiden Nomor 11 Tahun 2005;

3. Keputusan Kepala Badan Meteorologi dan Geofisika Nomor KEP.001 Tahun 2004 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi dan Geofisika;
4. Keputusan Kepala Badan Meteorologi dan Geofisika nomor KEP.005 tahun 2004 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar Meteorologi dan Geofisika, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Kepala Badan Meteorologi dan Geofisika nomor 007/PKBMG/01/2006;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA TENTANG TATA CARA TETAP PELAKSANAAN PENGAMATAN, PENYANDIAN DAN PELAPORAN DATA HASIL PENGAMATAN METEOROLOGI UDARA ATAS.

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Keputusan ini yang dimaksud dengan :

1. Pengamatan udara atas adalah pengukuran profil thermodinamika dan kinematika secara vertikal.
2. Pengamatan Rawinsonde adalah pengamatan pengukuran profil thermodinamika, kinematika secara vertikal, pengamatan arah, dan kecepatan angin lapisan udara atas.
3. Pengamatan Rawin adalah pengamatan untuk menentukan kecepatan dan arah angin lapisan atas dengan cara mengikuti target radar, responder atau transmitter radiosonde yang diluncurkan dengan balon.
4. Balon Radiosonde adalah balon dengan ukuran 500 atau 600 gram untuk meluncurkan radiosonde yang umumnya diisi dengan gas hidrogen atau helium.
5. Transmitter Radiosonde adalah seperangkat alat elektronik yang diluncurkan dengan balon berisi gas hidrogen atau helium untuk mengukur tekanan, suhu dan

kelembaban udara yang dilaluinya.

6. Jam resmi pengamatan adalah rentang waktu yang diperbolehkan untuk meluncurkan balon atau radiosonde.
7. Ground Equipment adalah seperangkat alat utama yang dibutuhkan untuk mengikuti jejak radiosonde, menerima signal transmitter dan mengkonversi signal menjadi data suhu, tekanan dan kelembaban udara serta memproses data tersebut menjadi data hasil pengamatan rawinsonde.
8. Alat Pendukung adalah seperangkat alat meteorologi yang meliputi Thermometer Bola Kering, Thermometer Bola Basah, Barometer dan Anemometer 10 m, yang diperlukan untuk memperoleh data base line check dan data permukaan.
9. Base line check adalah penyesuaian antara data suhu, kelembaban dan tekanan udara yang diukur melalui transmitter radiosonde dengan data yang diperoleh melalui alat pendukung.
10. Pengamatan Pilot *Ballon* adalah metoda pengamatan untuk menentukan kecepatan dan arah angin lapisan atas dengan cara pembacaan sudut elevasi dan azimuth theodolite pada saat mengikuti jejak balon.
11. Theodolite adalah alat optik yang digunakan untuk mengetahui besaran elevasi dan azimuth dari perubahan suatu posisi atau jejak balon pibal.
12. Balon Pibal adalah balon kecil berukuran 20 gram yang digunakan untuk pengamatan Pilot Ballon.
13. Hidrogen adalah elemen gas yang tidak berbau dan tidak berwarna , beratom satu dan memiliki berat atom 1,008.
14. Helium adalah gas beratom dua, berat atom 4,003 dengan jumlah menduduki nomor urut ke enam dalam udara kering.
15. TEMP adalah laporan berbentuk sandi yang memuat data pengamatan terdiri dari tekanan udara, suhu udara, kelembaban udara, dan angin lapisan atas di stasiun darat.
16. PILOT adalah laporan berbentuk sandi yang memuat data pengamatan angin lapisan atas di stasiun darat.
17. BMG adalah Badan Meteorologi Dan Geofisika.
18. Pusat Tata Laksana Observasi adalah bagian dari organisasi BMG sebagaimana dimaksud dalam Keputusan kepala BMG nomor Kep. 001 tahun 2004 pasal 45.
19. Unit Pelaksana Teknis selanjutnya disingkat UPT adalah Unit Pelaksana Teknis di lingkungan BMG.

BAB II RUANG LINGKUP DAN TUJUAN

Pasal 2

Ruang lingkup Tata Cara Tetap Pelaksanaan Pengamatan, Penyandian dan Pelaporan hasil pengamatan meteorologi udara atas di Stasiun Meteorologi meliputi:

- a. pengamatan;
- b. evaluasi dan penyandian;
- c. pemeliharaan dan kalibrasi;
- d. pelaporan hasil pengamatan.

Pasal 3

Tujuan dari Tata Cara Tetap Pelaksanaan Pengamatan, Penyandian dan Pelaporan Hasil Pengamatan Meteorologi Udara Atas adalah untuk mewujudkan keseragaman prosedur dan meningkatkan kualitas produk data pengamatan meteorologi udara atas.

BAB III PENGAMATAN

Pasal 4

Pengamatan Meteorologi Udara Atas terdiri dari :

- a. pengamatan Rawinsonde;
- b. pengamatan Pilot *Ballon* (Pibal).

Pasal 5

- (1) Jam pengamatan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan standar waktu pengamatan yang ditetapkan, yaitu jam 00.00 , 06.00, 12.00, 18.00 UTC.
- (2) Frekuensi pengamatan yang hanya 2 (dua) kali dalam sehari, dilaksanakan pada jam 00.00 UTC dan 12.00 UTC.
- (3) Rentang waktu peluncuran balon dan/atau radiosonde dilaksanakan antara 45 (empat puluh lima) menit sebelum (H-45) sampai dengan 15 (lima belas) menit sesudah (H+15) jam pengamatan standar sebagaimana dimaksud pada ayat (1)

Pasal 6

Pelaksanaan pengamatan meteorologi udara atas diluar jam pengamatan standar sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) wajib dilaporkan ke BMG Pusat Cq Deputi Bidang Observasi disertai alasannya.

Pasal 7

Pengamatan Meteorologi Udara Atas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 dilakukan oleh Unit Pelaksana Teknis yang ditetapkan dengan Keputusan Kepala Badan secara tersendiri.

Pasal 8

Persiapan pengamatan meteorologi udara atas yang harus dilakukan adalah:

- a. persiapan awal memuat kegiatan pembuatan gas, pemeriksaan balon, transmitter, pemeriksaan dan pemanasan *ground equipment (receiver)* dan pengisian balon harus sesuai dengan Prosedur Pengoperasian Ground Equipment dengan Transmitter serta Prosedur Penggunaan Generator Gas Hidrogen sebagaimana tercantum dalam Lampiran I Peraturan ini;
- b. khusus untuk pengamatan rawinsonde diperlukan persiapan akhir yang kegiatannya meliputi penyetelan frekuensi rawinsonde dengan receiver terhadap base line cek dan pemilihan tempat pelepasan sesuai dengan Prosedur Pengoperasian Ground Equipment dengan Transmitter sebagaimana tercantum dalam Lampiran I Peraturan ini.

Pasal 9

- (1) Pengamatan rawinsonde meliputi unsur-unsur : suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara, kecepatan dan arah angin lapisan udara atas.
- (2) Pengamatan rawinsonde diupayakan mencapai ketinggian 10 milibar.
- (3) Pengamatan Pibal meliputi unsur sudut elevasi dan azimuth.
- (4) Pengamatan Pibal diupayakan mencapai ketinggian lebih dari 500 milibar.

BAB IV EVALUASI DAN PENYANDIAN

Pasal 10

- (1) Evaluasi data hasil pengamatan rawinsonde untuk memperoleh data suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara dan data geopotensial pada lapisan standar dan lapisan tambahan, dilaksanakan sesuai dengan Prosedur Pengoperasian Ground Equipment dengan Transmitter dan Prosedur Perhitungan Geopotensial (*Aerogram Vaisala*) sebagaimana tercantum dalam Lampiran I Peraturan ini.
- (2) Evaluasi data hasil pengamatan pibal untuk memperoleh data kecepatan dan arah angin lapisan atas, dilaksanakan sesuai dengan Petunjuk Singkat Pengamatan Pilot Balon sebagaimana tercantum dalam Lampiran I Peraturan ini.

Pasal 11

- (1) Penyandian data hasil evaluasi pengamatan rawinsonde setiap hari dilaksanakan sesuai dengan penyandian Temp dan Temp Ship serta Pilot dan Pilot Ship sebagaimana tercantum dalam Lampiran II Peraturan ini.
- (2) Penyandian data hasil evaluasi pengamatan rawinsonde sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibuat Laporan bulanan sesuai dengan penyandian Climat Temp sebagaimana tercantum dalam Lampiran II Peraturan ini.
- (3) Penyandian data hasil evaluasi pengamatan pibal dilakukan sesuai dengan penyandian Pilot dan Pilot Ship sebagaimana tercantum dalam Lampiran II.

BAB V PEMELIHARAAN DAN KALIBRASI

Pasal 12

Pemeliharaan peralatan *ground equipment*, theodolite, dan peralatan pendukung dilakukan secara berkala dengan menjaga kondisi fisik alat tetap bersih dari debu dan/atau kotoran yang melekat.

Pasal 13

Pemeliharaan dan perbaikan peralatan pengamatan meteorologi udara atas yang berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) harus dilaksanakan oleh tenaga teknis yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dibidangnya dengan mengacu pada buku manual pemeliharaan peralatan dimaksud yang terdapat di stasiun meteorologi yang bersangkutan.

Pasal 14

Pemeliharaan dan perbaikan peralatan pengamatan meteorologi udara atas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 yang tidak dapat dilaksanakan oleh tenaga teknis setempat, wajib dilaporkan dengan segera ke Kantor BMG Pusat Cq. Deputi Bidang Observasi.

Pasal 15

Kalibrasi peralatan *ground equipment* dan pendukung operasi dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. secara berkala setiap (lima) 5 tahun sekali; atau
- b. setiap ada penggantian alat; dan/atau
- c. terjadi pemindahan lokasi pengamatan.

BAB VI

PELAPORAN HASIL PENGAMATAN

Pasal 16

Berita *real time* sandi TEMP dan/atau sandi PILOT dikirim ke Kantor BMG Pusat Cq. Deputi Bidang Sistem Data dan Informasi dan Deputi Bidang Observasi dengan menggunakan sarana komunikasi yang ada.

Pasal 17

Laporan bulanan hasil pengamatan meteorologi udara atas dikirim ke Kantor Pusat BMG Pusat Cq. Deputi Bidang Sistem Data dan Informasi dan Deputi Bidang Observasi selambat-lambatnya dalam minggu pertama bulan berikutnya sesuai

dengan Format Isian Laporan Kegiatan Pengamatan Meteorologi Udara Atas sebagaimana tercantum dalam Lampiran III Peraturan ini.

BAB VII KETENTUAN LAIN – LAIN

Pasal 18

- (1) Pengaturan frekuensi pengamatan ditetapkan berdasarkan Keputusan KBMG.
- (2) Pengamatan yang tidak dapat dilaksanakan dan atau gagal dalam pengamatan wajib dilaporkan alasan-alasannya ke BMG Cq Deputi Bidang Observasi.

Pasal 19

Tata cara pelaksanaan pengamatan dan pelaporan data meteorologi udara atas untuk keperluan penelitian dan pengembangan akan diatur tersendiri dengan Peraturan Kepala BMG.

Pasal 20

Tenaga pelaksana pengamatan wajib memiliki latar belakang pendidikan Diploma 1 (satu) dan/atau Diploma 3 (tiga) meteorologi, dan/atau telah memiliki sertifikat pelatihan pengamatan udara atas.

Pasal 21

Pelaksanaan pengamatan meteorologi udara atas yang telah dilaksanakan sebelum Peraturan ini ditetapkan harus menyesuaikan paling lambat 2 (dua) tahun sejak tanggal berlakunya peraturan ini.

BAB VIII P E N U T U P

Pasal 22

Pada saat Peraturan ini berlaku :

- (1) Instruksi Kepala badan Meteorologi dan Geofisika Nomor MET.010/PILOT/2001

- tentang Sandi Pilot dan Pilot Ship;
- (2) Instruksi Kepala badan Meteorologi dan Geofisika Nomor MET.011/TEMP/2001 tentang Sandi Temp dan Temp Ship ;
- (3) Instruksi Kepala badan Meteorologi dan Geofisika Nomor MET.024/CLIMAT TEMP/I-II-III/2001 tentang Sandi Climat Temp;
- dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 23

Peraturan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : Jakarta

Pada tanggal : 9 Januari 2006

KEPALA BADAN



SALINAN Peraturan ini disampaikan kepada :

1. Deputi Bidang Observasi BMG;
2. Deputi Bidang Data Dan Informasi BMG;
3. Sekretaris Utama BMG;
4. Para Kepala Pusat dilingkungan BMG;
5. Para Kepala Balai Besar Meteorologi dan Geofisika;
6. Para Kepala Stasiun Meteorologi bersangkutan.

PROSEDUR PENGOPERASIAN GROUND EQUIPMENT DENGAN TRANSMITTER

I PENDAHULUAN

Transmitter Radiosonde model 8051 type RS II – 76 terdiri dari pemancar radio kecil yang dilengkapi antena, sensor suhu, sensor kelembaban, kapsul aneroid serta sirkuit elektronik. Pengiriman data ke alat penerima di bumi mempergunakan receiver RS – model 8020 (Weather tronic) RD 65 A dengan amplitudo modulasi pembawa nominal 1680 MHz dan Audio 5 – 200 Hz. Alat penerima ini (RD 65 A) yang terdiri dari antena, antena control unit, receiver unit, printer dan recorder.

Untuk keseragaman dalam pengamatan udara atas khususnya mempergunakan transmitter Meisei RS II – 76 dengan maksud untuk lebih meningkatkan mutu data maka perlu adanya petunjuk (instruksi) bagaimana prosedur pengamatan yang baik mulai dari awal sampai akhir pengamatan serta evaluasi hingga diperoleh data dalam bentuk sandi. Hasil pengamatan yang baik harus didukung oleh data permukaan yang baik, yaitu dari data synoptic seperti termometer bola basah dan kering, barometer, anemometer dan sebagainya.

II PERSIAPAN GROUND EQUIPMENT

1. Pemanasan.

Alat penerima (ground equipment) terlebih dahulu dilakukan pemanasan minimal 30 menit sebelum pengamatan dilaksanakan. Gerakan bagian-bagian yang dapat digerakan secara manual seperti memutar handel antena dan sebagainya, sehingga komponen-komponen yang ada benar-benar siap untuk dioperasikan.

2. Pemeriksaan antena

Periksa posisi kedudukan horizontal (water pass) jika tidak tepat dapat menimbulkan kesalahan sudut elevasi. Periksa posisi antena terhadap titik true north (titik utara sebenarnya) dengan mencek terhadap titik referensi yang telah ditetapkan. Proses ini agar selalu dilakukan minimal 2 – 3 kali dalam 1 (satu) bulan. Bila kedudukan terhadap true north tidak tepat, maka antena harus diputar secara manual berapa derajat dari titik referensi.

Kedudukan antena dengan printer yang tercetak harus sinkron, bila tidak gunakan tombol "reset" dan putar handel hingga kedudukan sudut elevasi maupun azimuth sama dengan kedudukan antena. Proses ini agar dilakukan setiap hari sebelum pengamatan (beroperasi).

3. Pemeriksaan motor scanner

Setiap akan beroperasi operator juga harus memeriksa suara gerakan motor scanner yang terdapat pada antena, bila suara gerakannya terlalu kasar harus segera diperbaiki, untuk menghilangkan noise sehingga hasil rekaman menjadi bersih.

4. Pemeriksaan Recorder

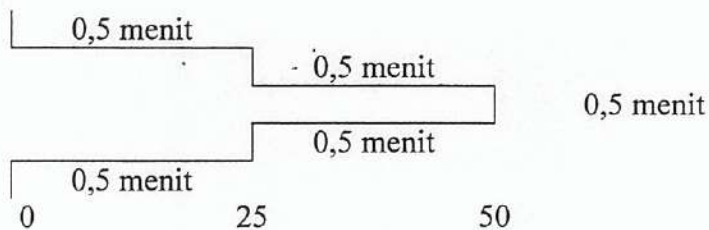
Pemeriksaan recorder dilakukan untuk memeriksa dan mengkalibrasi gerakan pena dengan output tertentu. Untuk ini digunakan tombol "select switch" dan tombol "Ref adj" dan posisi recorder dalam keadaan on.

Posisi Sc / zero pada kertas rekaman menunjukkan ordinat 0

Posisi 1 / 50 Hz pada kertas rekaman menunjukkan ordinat 25

Posisi 2 / 100 Hz pada kertas rekaman menunjukkan ordinat 50

Bila posisi pena tidak tepat maka digunakan "Ref adj" untuk menggesernya dan masing-masing rekaman dilakukan selama 0,5 s/d 1.0 menit.



gb. 1

5. Pemeriksaan pena

Kondisi pena juga harus diperhatikan, bila ujung pena sudah tidak tajam lagi maka harus diganti. Dengan ujung pena yang tidak tajam akan menghasilkan rekaman yang tidak teliti.

III PERSIAPAN PENGOPERASIAN

1. Persiapan alat-alat bantu.

Alat-alat yang dipergunakan untuk kelancaran pengamatan udara atas, antara lain :

- Evaluator suhu dan kelembaban
- Pressure Scale
- Pressure Check Box
- Base line Check Box

- Form
- Aerogram Vaisala (bila perhitungan manual)
- Calculator, Computer
- Stop watch
- Grafik koreksi tekanan
- Penggaris , dan lain-lain.

2. Persiapan Balon

- a. Pilih balon yang baik dengan berat 500 gram atau 600 gram.
- b. Isi balon dengan gas H₂ (hidrogen) atau He (Helium), untuk mendapatkan kecepatan naik balon rata-rata (ascent rates) 300 meter / menit atau 1000 feet/ menit maka dalam proses pengisian gas berat filler balance yang dipergunakan harus sesuai dengan tabel yang telah diinstruksikan , sebagai berikut :

Pay load (berat beban yang dibawa): transmitter + batterey + parasut + tali gram	Berat Filler (gram) Balon	
	500	600
Meissei RS II – 76 = 410 + 100 = 510	1312	1519

Memasang tali dengan panjang 15 s/d 20 meter dan parasut dipasang $\pm$ 1-2 meter di bawah balon.

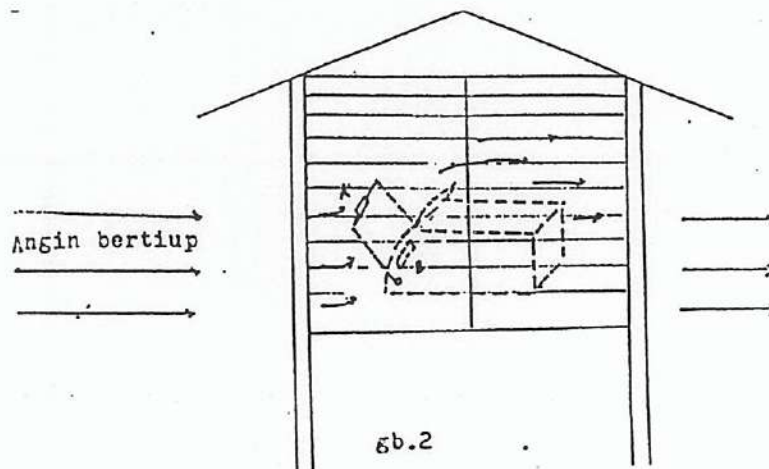
3. Persiapan Transmitter

- a. Pilih transmitter yang baik (tidak pecah/rusak)
- b. Perhatikan nomor baroswitch dengan nomor pressure calibration chart (harus sama).
- c. Bersihkan permukaan komutator dengan mempergunakan pinset, tissue dan alkohol secara hati-hati.
- d. Test transmitter dengan cara check signal dan frekuensinya, setelah batterey dipasang. Test ordinat 95 dengan menghubungkan kabel biru dan putih.
- e. Perhatikan keadaan fisik sensor suhu (termistor) jika patah atau ada lapisan sensor yang terkelupas maka sensor tidak dapat dipergunakan dan harus diganti dengan sensor suhu dari transmitter lain.
- f. Sensor suhu jangan sampai terkena air sebelum dilakukan base line check.
- g. Pasang sensor kelembaban (register) pada tempatnya secara hati-hati.
- h. Rendam batterey dalam air bersih dengan suhu $(20 - 30) ^\circ \text{C}$ selama (2-3) menit.
- i. Air pada batterey ditiriskan (dengan cara batterey di ayun) dan naikan tegangannya menjadi 18 volt dengan mempergunakan damy load.

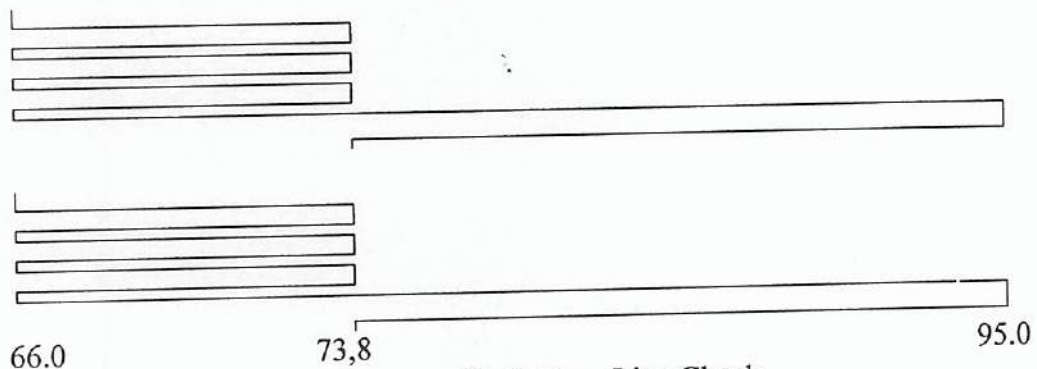
4. Melakukan Base line check

- a. Transmitter yang telah dipersiapkan pada butir (3c) diletakkan dalam base line check box atau dalam sangkar Meteo (Meteo screen) hubungkan transmitter dengan kabel ke ruang operasi (Aerologi).

- b. Letakkan transmitter dengan posisi yang benar, yaitu arahkan kedudukan sensor kelembaban (RH) berlawanan dengan arah angin. Lihat gb. 2.



- c. Bila kondisi udara (angin) calm, maka meletakkan transmitter bebas (tegak atau dibaringkan).
- d. Recorder chart dijalankan, hubungkan kabel biru dan putih untuk mendapatkan rekaman Low Reference (RD 95).
- e. Lepaskan kabel biru dan putih, biarkan beberapa saat untuk mendapatkan rekaman suhu dan kelembaban minimal 3 (tiga) kali dengan kondisi stabil.
- f. Pada kertas recorder dicatat temperatur udara dan kelembaban pada waktu Base line check. (gb.3)



Stasiun Meteorologi Cengkareng
No. 96749
Tgl. 07 Des 1994
Waktu release : UTC
Dihitung oleh :
Cheking oleh :

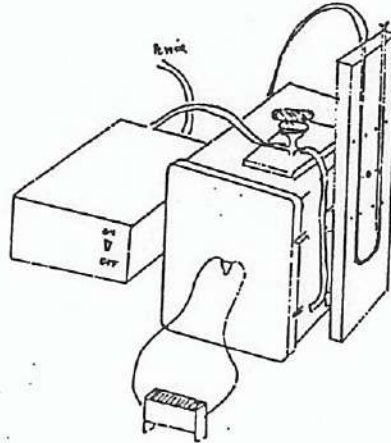
Data permukaan (BLC)
Temperatur = 23,8 ° C
RH = 92 %
Div. T (RD. T) = 73,8
Div. RH (RD. U) = 66,0
Data permukaan (saat release)
Temperatur = 24,1 ° C
RH = 93 %

5. Pemeriksaan pengukuran tekanan dengan tabung Ground Pressure Check Box.

a. Prosedur Kalibrasi

Baca tekanan permukaan (QFE) di stasiun pengamatan udara atas. Misal QFE = 1008.5 mb.

Masukkan transmitter dalam tabung Ground Pressure Check Box dengan sensor lengkap, batterey diletakkan diluar tabung lihat gb. 4



Gb. 4

Hidupkan kompressor dan buka kran (A) secara perlahan, bila cairan pipa U tidak naik dimungkinkan adanya kebocoran. Untuk menghindari hal tersebut karet pada pintu tabung diolesi dengan minyak silicon oil begitupun pada kran, hal ini dilakukan 2 x sebulan (sesuai kondisi alat).

Pada saat cairan naik akan terjadi audio frekuensi berubah tajam dan pena pencatat akan menunjukkan kira-kira pada skala 95. Pada saat itu pula baca pada tabung U yang berskala.

Pembacaan skala pipa U bila meragukan dapat diulang tetapi yang terbaik hanya 1 x. Bila terjadi 2x kontak, maka diambil yang pertama. Tetapi bila kontak yang pertama (1) lebih dekat skala 0 pipa U, maka dibaca yang kedua (2).

Pembacaan skala tidak dibenarkan (salah) bila kontak hanya terjadi pada saat cairan turun (dapat dinyatakan bahwa transmitter rusak). Posisi permukaan cairan pada pipa U dalam keadaan tidak bekerja yang terbaik adalah tepat pada skala 0, bila tidak tepat harus dikoreksi.

b. Koreksi tekanan

1) Koreksi tekanan dengan mempergunakan " pressure Correction Chart".

Jika data hasil observasi berbeda dengan tabel kalibrasi dapat diperbaiki (dikoreksi) dengan mempergunakan grafik pressure correction chart.

Contoh :

Tekanan permukaan (QFE) = 1008.5 mb

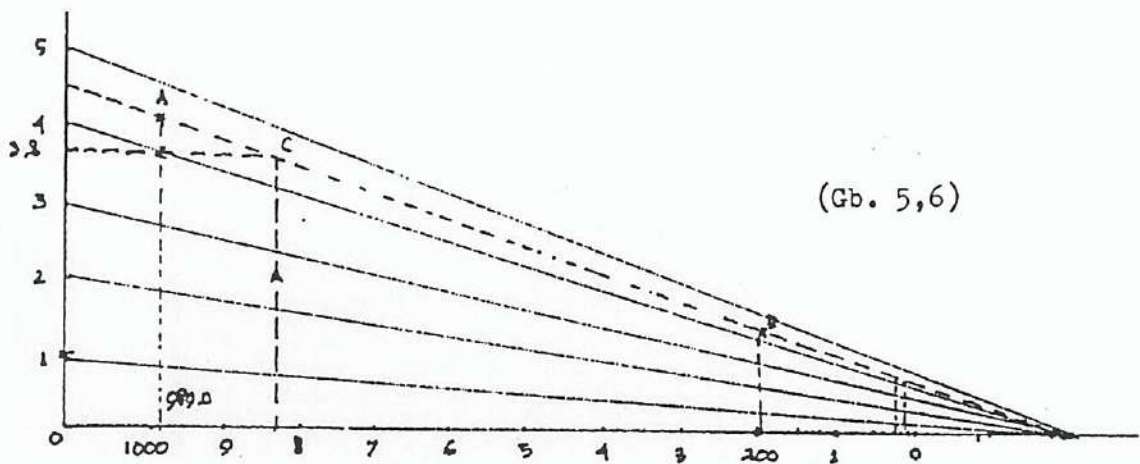
Skala pipa U yang terbaca (7.5 mb) dari skala 0

Maka tekanan permukaan terkoreksi = $1008.5 - (2 \times 7.5) = 993.5$ mb

Selisih dengan kontak ke 2 pada "Baroswitch Calibration Chart" (989.0mb) dan (993.5 mb) adalah (4,5)

Untuk mendapatkan garis koreksi tetap untuk transmitter tersebut adalah sebagai berikut :

- Tempatkan titik (989.0 mb) pada garis horizontal diagram koreksi.
- Tempatkan selisih 4.5 pada garis vertikal tekanan 989.0 (sebagai titik A).
- Untuk mendapatkan titik bantu B dapat dilakukan dengan meletakkan skala 4.5 pada garis vertikal tekanan 200 mb.
- Hubungkan titik A dan B diperoleh garis miring sebagai koreksi tetap (gb. 5).



Contoh menggunakan tabel (grafik) koreksi

Carilah harga tekanan yang sebenarnya pada kontak ke 5 (825.5 mb).

Buat garis vertikal dari tekanan 825.5 mb memotong garis koreksi (di titik C) yang telah dibuat (garis AB) dari titik C buat garis sejajar (horizontal) memotong skala 3,8. Maka harga sesungguhnya = $(825.5 + 3.8)$ mb = 829.3 mb (gb. 6)

BAROSWITCH PRESSURE CALIBRATION CHART

RELEASE TIME

SOUNDING NO.

Date :

Station :

Baroswitch serial No.

1	2	3	4	5	6	7
1049.4	989.0	933.2	878.0	825.5	775.8	727.8
8	9	10	11	12	13	14
682.8	639.4	598.7	559.0	522.2	486.6	453.0
15	16	17	18	19	20	21
421.7	390.6	362.0	335.2	309.2	284.9	261.6
22	23	24	25	26	27	28
239.8	219.2	199.4	180.7	165.8	151.6	137.8
29	30	31	32	33	34	35
124.0	111.3	98.6	86.4	74.4	62.8	51.3
36	37	38	39	40	41	42
39.8	28.6	17.4	.0	.0	.0	.0

2) Koreksi tekanan dengan menggunakan komputer.

Dengan adanya rumus dasar untuk mencari koreksi tekanan maka dapat dibuat program dengan tujuan untuk mempercepat perhitungan. Komputer yang dipergunakan adalah komputer pocket Casio FX 880 P, dengan program sebagai berikut :

"Program Koreksi Kontak Baroswitch"

```

10 : PRINT "PROGRAM KOREKSI KONTAK TEKANAN" : CLEAR : I = 1
20 : BEEP : INPUT " TEK PERM " ; P, " PIPA U = " ; S, " BEDA DARI O = " X
30 : P = P - 2 * (S - X) : INPUT " BRSWT KONTAK 1 = " ; B, " DATA OKE ? (Y / N) " ; F $
40 : L = (P - B) / (B + 200) : GO TO 70
50 : I = I + 1
60 : INPUT " TEK BRSWT = " ; B
65 : P = B + L * (B + 200)
70 : PRINT " KONTAK " ; I ; " " , " TEK = " P : GO TO 50
    
```


- 3) Koreksi tekanan dihitung secara matematika .
Rumus yang dipergunakan adalah :

$$\begin{aligned}P_1 &= P_0 - 2 (S - X) \\L &= (P_1 - B) / (B + 200) \\P_X &= B + L (B + 200)\end{aligned}$$

Keterangan

P_0 = tekanan permukaan (QFE)
 S = pembacaan skala pipa U
 X = beda tinggi cairan pada pipa U terhadap skala 0
 P_1 = tekanan yang terkoreksi
 L = koreksi
 B = tekanan pada Baroswitch Calibration Chart
 P_X = tekanan yang sebenarnya.

Contoh

$$\begin{aligned}P_0 &= 1008.5 \text{ mb} \\S &= 7.5 \text{ mb} \\P_1 &= 1008.5 - 2 (7.5) = 993.5 \text{ mb} \\L &= (993.5 - 989.0) / (989.0 + 200) = 3.784693 \cdot 10^{-3} \text{ mb}\end{aligned}$$

Tentukan nilai tekanan yang sebenarnya pada kontak ke 5 (Baroswitch Calibration Chart)

$$\begin{aligned}B_5 &= 825.5 \text{ mb} \\P_5 &= 825.5 + 3.784693 \cdot 10^{-3} (825.5 + 200) \\P_5 &= 829.4 \text{ mb}\end{aligned}$$

6. Pelepasan Sonde (Release)

Pada saat pelepasan sebaiknya recorder chart dijalankan lebih dahulu dan pelepasan balon menggunakan stopwatch agar posisi waktu 0 tepat waktu pada garis kertas recorder. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan release kontak yang baik seperti kestabilan gerakan chart saat release dan mudah dalam menetapkan waktu untuk lapisan-lapisan yang terpilih (significant).

Mengarahkan antena serta melepaskan balon dengan memperhatikan arah angin, serta tracking awal harus menggunakan tracking box. Catat temperatur dan kelembaban setelah balon dilepas.

Menulis data release atau base line check pada recorder chart yang terdiri dari :

Stasiun :
No. Stasiun :
Tanggal :

Jam release :
Dihitung oleh :
Cheking oleh :

Data base line check

Temperatur :
Kelembaban :
Tekanan :
Div. Suhu :
Div. RH :

Data Release

Temperatur :
Kelembaban :
Tekanan :

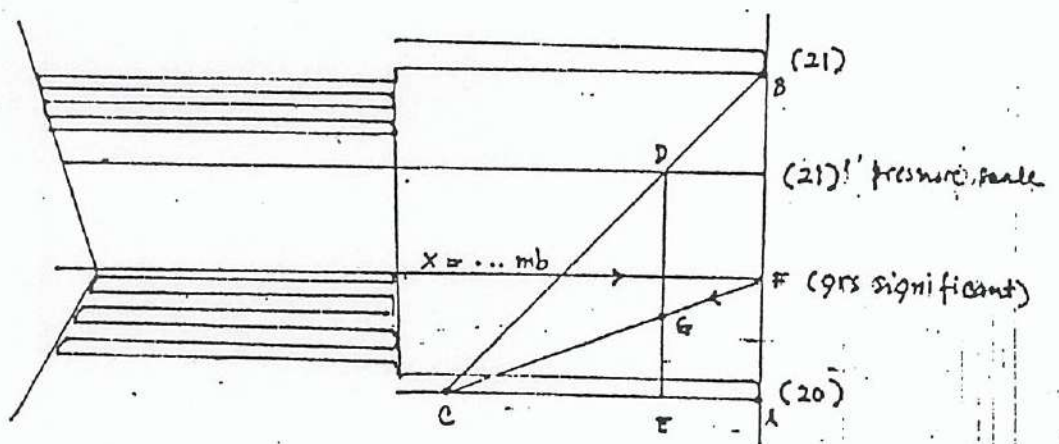
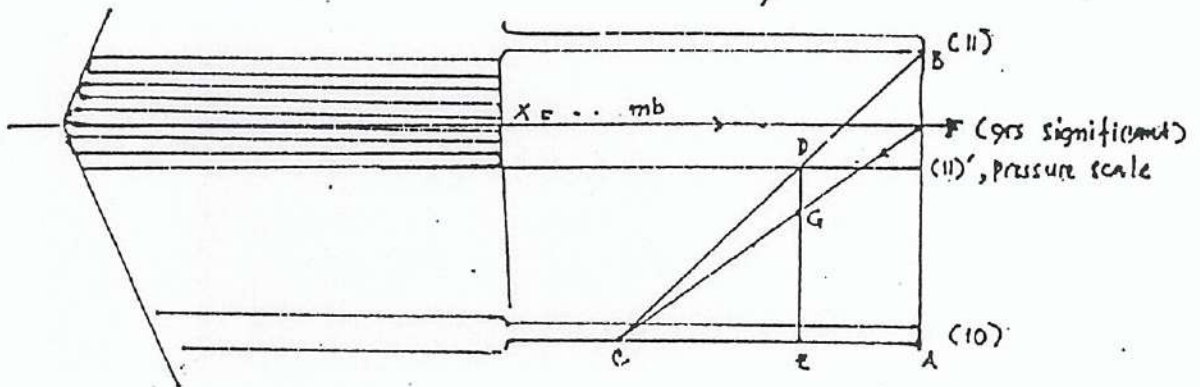
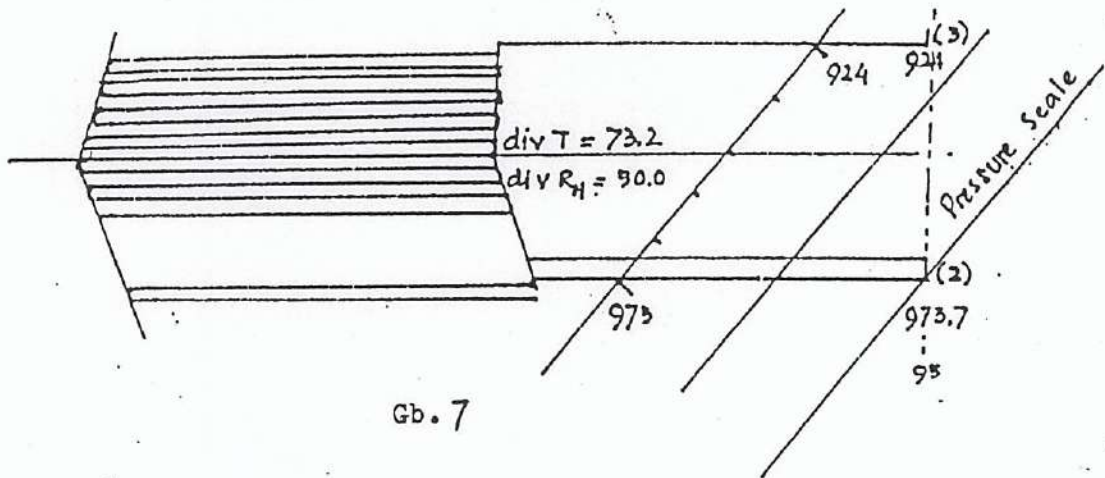
7. Evaluasi record

a. Evaluasi tekanan , suhu dan kelembaban

- 1) Selama balon terbang recorder menghasilkan grafik suhu, kelembaban dan Low reference (kontak). Isilah harga-harga tekanan pada masing-masing kontak secara berurutan dengan nilai tekanan pada Baroswitch pressure calibration chart yang telah dikoreksi.
- 2) Tentukan ordinat / divisi jejak rekaman suhu dan kelembaban pada saat pelepasan, kemudian menset evaluator suhu dan kelembaban sesuai dengan harga T dan RH pada saat Base line check.
Menetapkan titik tolak untuk untuk grafik T dan RH dengan menggunakan evaluator yang telah diset dengan data suhu dan kelembaban saat pelepasan.
- 3) Memilih semua lapisan penting berdasarkan penyimpangan suhu dan kelembaban terhadap garis linier sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Bila perubahan ini tidak menyolok maka diambil lapisan standar saja.
- 4) Selain pemilihan lapisan significant berdasarkan penyimpangan suhu dan kelembaban juga ditetapkan lapisan-lapisan lainnya seperti :
 - Lapisan permukaan dan puncak
 - Freezing level
 - Lapisan inversi (base dan top)
 - Lapisan isotherm (base dan top)
 - Lapisan missing data (awal dan akhir)
- 5) Lapisan yang terpilih agar ditulis pada kertas recorder sebagai berikut :
 - Nomor lapisan
 - Nomor kontak (nilai tekanan)
 - Ordinat T $\pm$ koreksi drift (nilai)
 - Ordinat RH $\pm$ koreksi drift (nilai) dan waktu

Selanjutnya data ini juga dicatat pada form yang tersedia (seperti RAOB FORM)

Beberapa contoh cara menetapkan nilai tekanan antara 2 (dua) kontak yang terpilih.



Penjelasan gb.7, 8 dan 9

Gambar 7.

Menetapkan nilai tekanan lapisan significant antara 2 kontak dengan mempergunakan pressure scale

Gambar 8.

Menetapkan nilai tekanan lapisan significant antara 2 kontak, dimana jarak antara 2 kontak misal kontak 10 dan 11 sangat lebar sehingga jarak antara nilai tekanan-tekanan tersebut pada pressure scale tidak sampai.

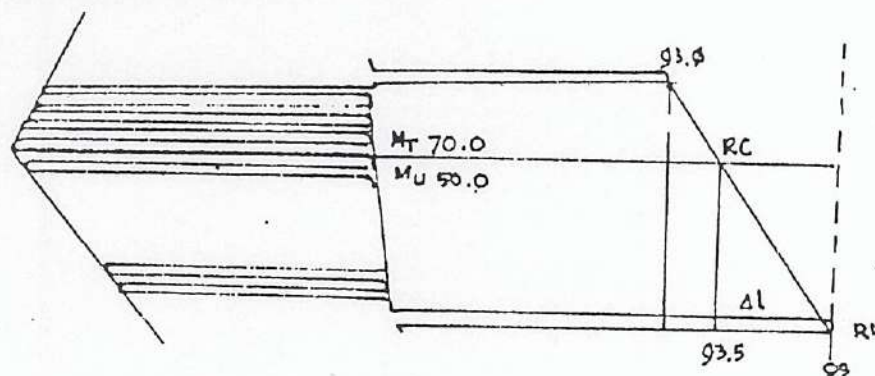
Untuk mengatasi hal seperti ini maka

- Buat garis AB dengan menghubungkan ujung-ujung kontak bagian bawah dari kontak tekanan 10 dan 11 (ujung kontak pada div 95) dari titik B buat garis memotong garis kontak tekanan 10 bagian bawah dititik C. Dari titik A hubungkan ke titik C membentuk garis AC, maka terbentuk siku-siku ABC (siku-siku di A).
- Buat garis DE // AB (panjang DE adalah panjang skala pressure scale) dari nilai kontak tekanan ke 10 dan 11) memotong BC dititik D dan memotong AC dititik E (DE tegak lurus AC).
- Garis x (lapisan significant yang akan dihitung) diteruskan sampai memotong garis AB dititik F, dari F ditarik garis ketitik C memotong garis DE di G , nilai G dapat ditentukan dengan menggunakan pressure scale.
- Nilai G adalah sama dengan garis significant x.

Gambar 9

Kembalikan kondisi Gb. 8 hanya jarak 2 kontak tekanan 20 dan 21 dibanding pressure scale terlalu sempit. Nilai tekanan pada garis x berada diantara kontak 20 dan 21.

- b. Koreksi drift untuk suhu dan kelembaban (Gb.10).



Gb. 10

1) Koreksi drift untuk suhu :

$$\Delta l = R_l - R_c = 95 - 93.5 = 1.5$$

$$\frac{\Delta l}{R_c} = \frac{\Delta x}{M_T} \text{ maka } \Delta x = \frac{\Delta l}{R_c} \times M_T$$

$$\Delta x = \frac{1.5}{93.5} \times 70 = 1.12$$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga ordinat/divisi T yang sebenarnya} &= M_T + \Delta x \\ &= 70.0 + 1.12 \\ &= 71.12 \end{aligned}$$

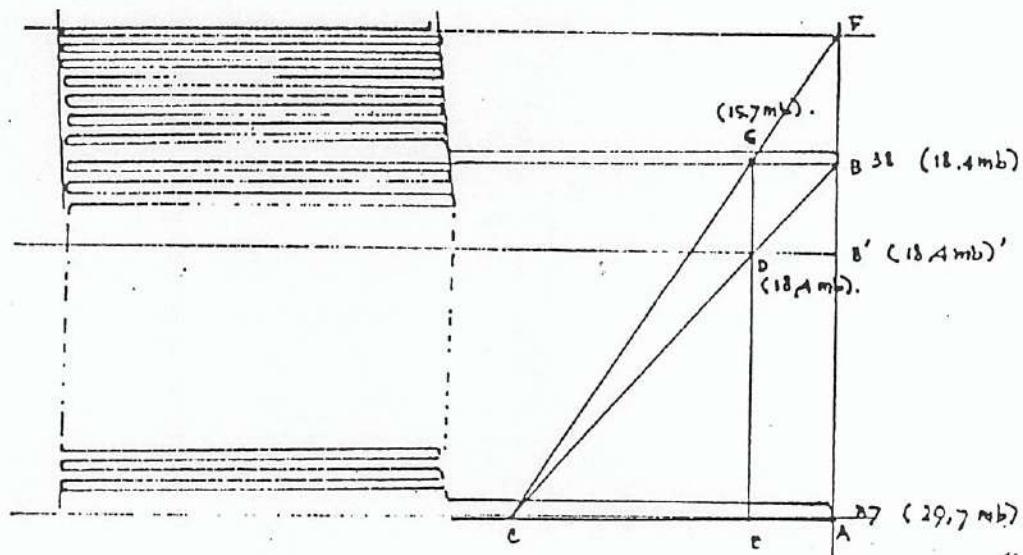
2) Koreksi drift untuk kelembaban :

$$\frac{\Delta l}{R_c} = \frac{\Delta y}{M_U} \text{ maka } \Delta y = \frac{\Delta l}{R_c} \times M_U$$

$$\Delta y = \frac{1.5}{93.5} \times 50 = 0.80$$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga ordinat/divisi Rh yang sebenarnya} &= M_U + \Delta y \\ &= 50.0 + 0.80 \\ &= 50.80 \end{aligned}$$

c. Akhir rekaman dari suatu pengamatan (Gb. 11)



Gb. 11

Akhir rekaman terjadi tidak tepat pada suatu kontak.

Misal : Akhir rekaman terjadi setelah kontak 38 dengan nilai tekanan pada Baroswitch Calibration Chart yang telah dikoreksi, yaitu 18.6 mb. Jarak antara kontak 37 dan 38 sangat lebar sehingga penggaris pressure scale tidak mencapai

Cara menentukan nilai tekanan pada akhir rekaman (pengamatan)

- Buat garis yang menghubungkan ujung-ujung bagian bawah dari kontak 37 (titik A) dan kontak 38 (titik B).
- Buat garis B' // garis horizontal A dengan jarak sesuai nilai kontak 37 (29.7 mb) dan 38 (18.4 mb) pada pressure scale.
- Tarik garis BC membentuk segitiga ABC, dimana garis BC memotong garis horizontal B' di titik D.
- Dari titik D buat garis tegak lurus garis horizontal A memotong di titik E.
- Buat garis FC (titik F sebagai titik puncak pengamatan), perpanjang garis DE memotong F, C di G.
- Selanjutnya tentukan nilai tekanan pada titik G dengan mempergunakan pressure scale, yaitu 15.7 mb

8. PERHITUNGAN DAN PENYANDIAN

a. Perhitungan ketinggian geopotensial :

- 1) Secara manual (menggunakan Aerogram Vaisala)
Memplot semua data yang terpilih dari record pada Aerogram Vaisalan yang terdiri dari P, T, RH, Td dan t (waktu).
- 2) Menghitung ketinggian pada masing-masing lapisan standard serta menggambarkan garis ketinggian tersebut mulai dari saat pelepasan (menit 0) sampai dengan puncak pengamatan.
- 3) Menghitung Ascent rate balon, yaitu :

$$AR = \frac{H_{200} - \text{El Stasiun}}{t (200 \text{ mb})} = \dots \text{meter / menit}$$

$$AR = \dots \times 3,3 = \dots \text{feet/ menit}$$

- 4) Secara personal Computer (mini computer)
Entry semua data lapisan yang terpilih (significant) hasil dari analisa record yang terdiri dari : Nomor, tekanan, suhu, kelembaban dan waktu.
- 5) Catat output hasil perhitungan dari komputer pada form yang tersedia terdiri dari ketinggian (geopotensial), depresi (DD), lapisan yang terpilih (significant).
Untuk lapisan standard terdiri dari ketinggian, suhu, kelembaban, depresi dan waktu (t).

b. Perhitungan arah dan kecepatan angin :

- 1) Secara manual (menggunakan plotting board)
Mencari jarak proyeksi mendatar balon (Dn) dan memplotnya pada plotting board.
- 2) Menghitung / mencari arah dan kecepatan angin.
- 3) Melakukan koreksi ketinggian dan kecepatan angin sesuai Ascent Rate.
- 4) Mencari significant angin berdasarkan penyimpangan arah dan kecepatan angin menggunakan wind aloft graph sheet.
- 5) Secara personal computer.
Mengentry semua data azimuth dan elevasi dari menit 0 hingga menit terakhir pengamatan,
Mencatat output hasil perhitungan pada form yang tersedia terdiri dari :
Ketinggian dalam ribuan feet, tekanan dalam mb, arah dan kecepatan angin serta lapisan angin yang menyimpang (significant) berdasarkan arah dan kecepatan angin.

c. Penyandian dan pengiriman data :

- 1) Membuat sandi Temp sesuai dengan ketentuan WMO dan RA. V yang terdiri : Bagian A dan C memuat data :
- 2) Lapisan standar (seksi 2)
- 3) Lapisan tropopause (seksi 3)
- 4) Lapisan angin maksimum (seksi 4)
- 5) Bagian B dan D memuat data lapisan signifucant , yaitu :
Lapisan significant berdasarkan penyimpangan suhu dan RH (seksi 5). Setelah seksi 1212 dilanjutkan dengan data significant arah dan kecepatan angin (seksi 6)

Catatan untuk bagian B :

- Dari permukaan sampai dengan tropopause I (100 mb) dengan penyimpangan $T > 1^{\circ}$
C dan RH $> 15\%$
- Lapisan tambahan yang terdiri :
Lapisan freezing level, missing data , akhir RH ($T = - 40^{\circ}\text{C}$), dasar dan puncak inversi, dasar dan puncak isotherm.
- Lapisan perawanan (seksi 8)

Catatan untuk bagian D :

- Tropopause II / 99 mb hingga puncak dengan penyimpangan $T > 2^{\circ}\text{C}$
- Lapisan significant berdasarkan penyimpangan angin (arah dan kecepatan angin)

- 6) Membuat sandi pilot sesuai dengan ketentuan WMO dan RA.V yang terdiri dari :

Bagian A dan C memuat data :

- Lapisan standard (seksi 2)
- Lapisan angin maksimum

Bagian B dan D memuat data lapisan significant berdasarkan penyimpangan arah dan kecepatan angin :

- Untuk arah penyimpangan $> 10^\circ$
- Untuk kecepatan penyimpangan > 10 knots.

7) Pengiriman Data

Data hasil perhitungan yang telah disandi dengan baik dan benar (teliti) dikirim sesuai dengan prioritas yang telah ditetapkan.

9. QUALITY CONTROL

a. Pemeriksaan Record :

- 1) Dalam setiap kali pengamatan antara satu operator dengan operator yang lain harus dapat saling mengoreksi hasil pekerjaan sebelum data dikirim. Hasil rekaman dapat dikoreksi ulang mulai dari base line check, menetapkan kontak dan nilainya, menetapkan significant suhu dan kelembaban serta waktunya.
- 2) Mencek kembali set evaluator suhu dan kelembaban serta waktunya.
- 3) Mencek lapisan tropopause terpilih sesuai prosedur

b. Pemeriksaan Sandi :

- 1) Untuk pemeriksaan sandi data diplot pada Aerological diagram, kemudian pada profil rekaman apakah ada profil suhu yang janggal seperti profil suhu yang super adiabatik, kenaikan/penurunan suhu yang tajam. Dan bila hal ini terjadi maka harus di cek ulang pada chart record.
- 2) Bila terdapat kesalahan , sandi diperbaiki dan bila data telah terkirim maka dilakukan koreksi dan dikirim kembali. Pemeriksaan ini sebaiknya dilakukan setelah data diketik oleh unit komunikasi.

TAMBAHAN PENGOPERASIAN TRANSMITTER RS II-76 MEISSE

Khusus untuk mencari harga pipa U tanpa menggunakan Pressure Check Box

1. Setelah dilakukan base line check dan pembacaan tekanan permukaan, transmitter dapat langsung dilepas tanpa dimasukkan kedalam Pressure Check Box untuk mencari harga pipa U.
2. Sebagai contoh perhatikan pias hasil rekaman PTU (gambar 12) dan tabel baroswitch pressure calibration chart (gambar 2).
 - Hasil pembacaan tekanan permukaan stasiun adalah 1005,6 mb
 - Garis A adalah rekaman kontak No. 3 harga tekanannya 933,2 mb
 - Garis B adalah rekaman kontak No. 4 harga tekanannya 978,0 mb
 - Garis C adalah rekaman release contact (rekaman saat balon dilepas yang harga tekanannya 1005,6 mb).
3. Selanjutnya letakkan pressure scale (skala tekanan) pada pias hasil rekaman (gb. 12) antara kontak No. 4 dan NO. 3 yang tekanannya 878,0 mb dan 933,2 mb. Dengan memiringkan posisi skala tekanan tersebut akan didapatkan perpotongan garis A dan B dengan harga-harga tekanan di atas sehingga dengan sendirinya tekanan pada garis kontak No. 2 adalah 989,0 mb.
4. Dari perpotongan release contact (garis C) dengan pressure scale didapatkan harga tekanan permukaan sebesar 1001,0 mb, sedangkan tekanan permukaan yang sebenarnya adalah 1005,6 mb. Jadi terdapat perbedaan tekanan sebesar $1005,6 \text{ mb} - 1001,0 \text{ mb} = 4,6 \text{ mb}$.
5. Perbedaan harga tekanan permukaan sebesar 4,6 mb ini digunakan untuk mengoreksi harga-harga kontak tekanan yang ada pada tabel Baroswitch Pressure Calibration Chart (gb.13)

Caranya :

Plot perbedaan harga tekanan 4,6 mb dengan tekanan 1001,0 mb pada pressure Correct Chart (gb.14). Dari titik potongnya buat garis miring linier sejajar garis yang telah ada. Selanjutnya nilai koreksi untuk semua harga kontak tekanan yang ada pada tabel Baroswitch Calibration Chart (gb.2) adalah sebesar nilai perpotongan harga kontak tekanan dengan garis linier yang dibuat.

Contoh : Kontak No 5 harga tekanan = 825,5 mb

Nilai koreksi (Correct Value) = 3,8 mb

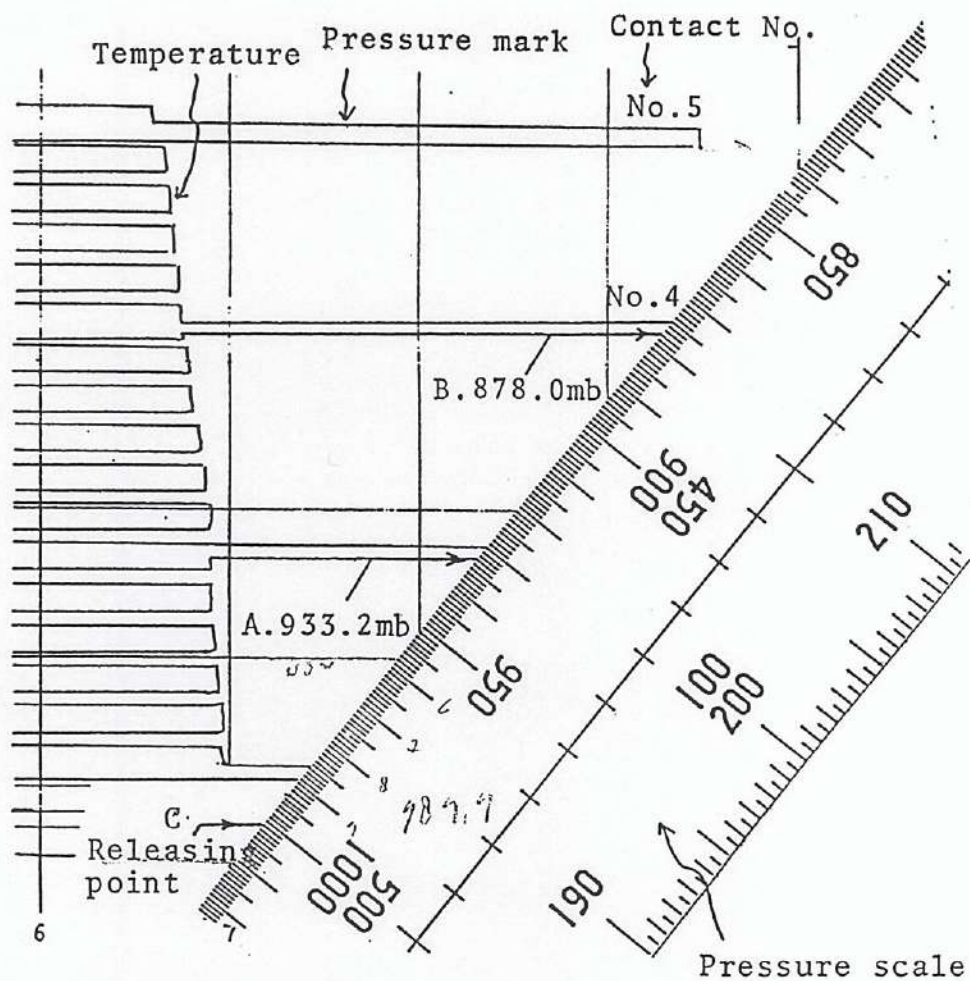
Maka harga tekanan kontak No. 5 sebenarnya (telah dikoreksi) = $825,5 \text{ mb} + 3,6 \text{ mb} = 829 \text{ mb}$. Dengan cara yang sama dapat dicari harga tekanan untuk kontak-kontak yang lain.

6. Jika untuk mengoreksi harga-harga tekanan yang ada pada tabel Baroswitch Pressure Calibration Chart (gb. 13) menggunakan perhitungan / program dengan Calculator/

Komputer maka besarnya harga U (pipa U) adalah : selisih antara tekanan permukaan dengan harga tekanan pada kontak No. 2 dikurang perbedaan tekanan permukaan. Dari contoh di atas : $(1005,6 - 989,0) - (4,6) = 12,0 \text{ mb}$

Harga 12,0 mb merupakan jumlah tingginya kenaikan cairan pada pipa U Pressure Check Box sebelah kiri dan kanan, sehingga nilai U yang dimasukkan dalam perhitungan harus dibagi 2 (sebesar 6,0 mb).

7. Dengan memasukkan harga U sebesar 6,0 mb , maka dengan menggunakan rumus/program harga-harga kontak sebenarnya yang ada pada tabel Baroswitch Pressure Calibration Chart (gb. 13) dapat dicari/ dihitung.



Gb.12

BAROSWITCH PRESSURE CALIBRATION CHART

RELEASE TIME

SOUNDING NO.

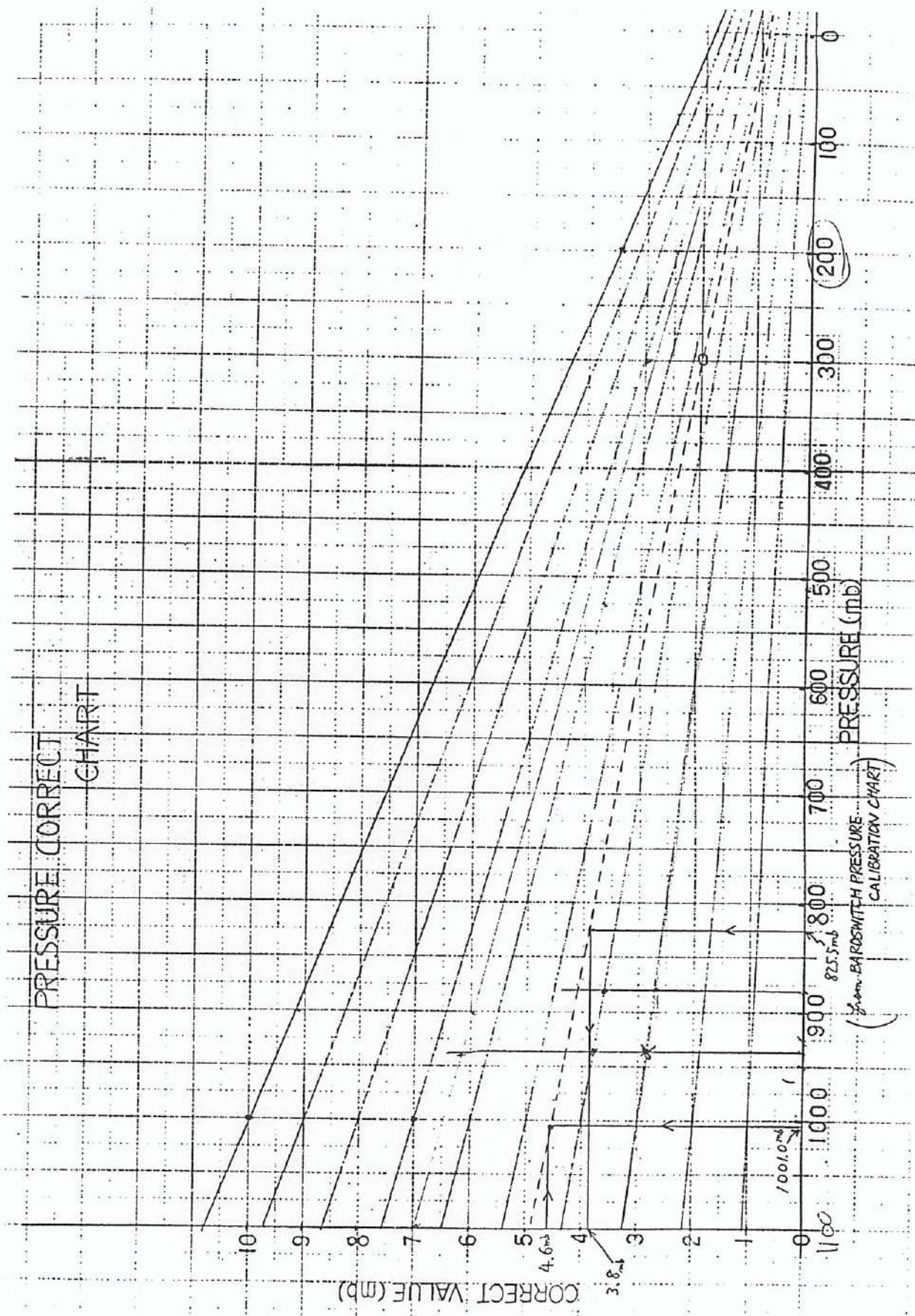
Date :

Station :

Baroswitch serial No.

1	2	3	4	5	6	7
1049.4	989.0	933.2	878.0	825.5	775.8	727.8
8	9	10	11	12	13	14
682.8	639.4	598.7	559.0	522.2	486.6	453.0
15	16	17	18	19	20	21
421.7	390.6	362.0	335.2	309.2	284.9	261.6
22	23	24	25	26	27	28
239.8	219.2	199.4	180.7	165.8	151.6	137.8
29	30	31	32	33	34	35
124.0	111.3	98.6	86.4	74.4	62.8	51.3
36	37	38	39	40	41	42
39.8	28.6	17.4	.0	.0	.0	.0

Gb. 13

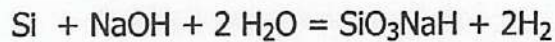


PROSEDUR PENGGUNAAN GENERATOR GAS HIDROGEN

I. U M U M

Generator gas Hidrogen model GIP No. 3 ini dapat menghasilkan 3 meter kubik gas hidrogen setiap kali pembuatan. Cara menghasilkan gas hidrogen dengan alat ini adalah berdasarkan reaksi antara cairan causticsoda dengan ferrosilicon dalam tekanan dan suhu yang tinggi .

Persamaan reaksinya adalah :



Kenaikkan suhu karena reaksi tersebut memungkinkan cairan itu mencapai suhu yang cukup tinggi untuk menahan reaksi balik akibat tekanan dan supaya ferrosilicon dapat bereaksi semuanya.

II. PERINCIAN ALAT

Alat tersebut terdiri dari tabung pembangkit, kereta dorong dan sejumlah perlengkapan lainnya.

1. Tabung pembangkit.

Badan dari tabung pembangkit terbuat dari besi yang mempunyai kapasitas 45 liter, yang telah dicoba hingga tekanan 300 atm dan telah diberi tanda pada tabung itu dengan 200 atm. Dasar botol tersebut telah diperkuat dengan besi tebal, dan leher bagian luarnya dibuatkan alur. Pada sekeliling bagian tengah tabung dipasang sabuk (ikat) besi dalam bentuk setengah lingkaran sebanyak 2 (dua) buah yang ditangkupkan dengan sekrup, dan dipasang sepasang pasak yang berhadapan, pada mana tabung itu dapat berayun pada kereta dan terdapat sebuah pengait dengan mana tabung tersebut dapat dikaitkan pada kereta.

Suatu tutup khusus B dapat dipasang (disekrupkan) pada leher botol dengan kuatnya. Pada bagian atas dari tutup tersebut dipasang keran (cock) (Gb. 1).

C adalah badan dari keran kuning (cock)

D adalah saluran (nippel) pada mana dapat dipasangkan sebuah pipa karet untuk mengeluarkan gas hidrogen.

E adalah katup pengaman (klep pengaman) dari jenis yang dapat pecah.

F adalah Manometer (pengukur tekanan)

K adalah Roda pemutar keran.

Pada bagian bawah tutup, dipasang sebuah rantai sehingga dapat digantungkan tabungan saringan G yang terbuat dari pelat besi yang berlubang-lubang untuk diisi ferrosilicon.

2. Kereta dorong.

Terdiri dari pendorong H (lihat Gb. 2) yang terbuat dari pipa besi, dua roda besi dan penunjang I, yang dengan itu dapat ditaruh tegak, miring (pada saat mengisi) dan dijungkirkan untuk mengosongkan.

3. Perlengkapan lainnya (lihat Gb. 3)

Perlengkapan ini terdapat di dalam kotak kayu yang terdiri dari :

- a. Sebuah ember L yang mempunyai bibir untuk mengukur banyaknya air yang diperlukan untuk reaksi pembuatan gas dan untuk menampung cairan kotor pada saat mengosongkan alat itu.
- b. Sebuah corong besar (M) untuk memasukkan serbuk ferrosilicon halus dan air ke dalam tabung.
- c. Sebuah corong kecil (N) untuk mengisi tabungan saringan (G) dengan serbuk ferrosilicon kasar.
- d. Sebuah sekop (sendok) (O) untuk mengambil ferrosilicon.
- e. Sebuah pengaduk (P)
- f. Sebuah kunci pas (J) untuk mengencangkan tutup dan untuk membuka tutup pengaman.

III. PEMAKAIAN

A. Pada saat pengisian.

1. Miringkan tabung generator itu dan kaitkan cincin-cincin (yang terdapat pada bagian tengah dari rantai) pada pengait yang terdapat pada penunjang (lihat Gb. 5). Bukalah tutupnya serta tabung saringan G. Jika tabung saringan kering, maka didalam alat tersebut tidak terdapat cairan.

2. Miringkan tabung generator sejauh batas panjangnya rantai (Gb. 4). Periksa keadaan alat penutup, minyakilah leher tabung generator bagian dalam dan luarnya dengan olie.

Bukalah sekrup S yang terletak di bawah klep pengaman. Dengan memasukkan tabung saringan kedalam generator, pasanglah tutup (B) pada leher generator, dan kencangkan, kemudian kendorkan lagi (dilepas lagi) untuk meyakinkan bahwa tutup itu dapat dengan mudah dipasang dan dilepas. Lepaskan tutup dan tabung saringan disebelahnya dan dilepas. Lepaskan tutup dan tabung saringan, kaitkan pada kereta, dan tempatkan saringan disebelahnya. (Gb.4). Letakkan corong kecil N disaringan dan isilah dengan ferrosilicon kasar, hingga bagian bawah dari saringan, lalu ambillah corongnya

Letakkan corong besar M pada generator. Masukkan causticsoda dan bubuk ferrosilicon halus ke dalam ember L yang kering sekali dan aduklah dengan pengaduk P. Masukkan campuran tersebut ke dalam generator, dan kaitkan tutup generator pada kereta lagi. Letakkan kembali corong pada generator, dan masukkan air ke dalam hingga setinggi bagian yang dilas sebelah dalam (13 liter). Alat telah siap untuk digunakan.

B. Menghasilkan gas hidrogen

Masukkan air yang terisi di dalam ember L ke dalam generator. Segera sesudahnya, lepaskan corong dan pasanglah tutup ke dalam gas generator. Tutup harus rapat benar-benar, hal ini penting untuk keamanan dan mencegah rusaknya penyumbat plastik. Kuatkan sekrup S dengan kunci J. Tegakkan generator dari kereta dan gongcanglah sebentar. Bukalah keran C sehingga keluar gas sedikit. Sesudah dua menit, tutuplah keran kembali.

Reaksi mulai sedikit demi sedikit dan bagian bawah generator mulai panas. Sesudah beberapa saat, tekanan mulai naik, mula-mula pelan, kemudian cepat. Apabila mencapai 50 atm, kendorkan sekrup S, apabila tekanan mencapai 80 – 100 atm, gongcangkan lagi tabung generator untuk beberapa detik, sehingga ferrosilicon yang menempel pada bagian atas dari tabung saringan dapat lepas.

C. Mengeluarkan gas Hidrogen.

Tekanan mencapai maksimum (130 -140 kgs cm²) sesudah $\frac{3}{4}$ jam. Sesudah waktu tersebut, reaksi telah selesai dan hidrogen dapat dipakai. Untuk dapat menggunakan gas tersebut dengan baik, tunggulah hingga dingin lebih dulu, kalau tidak, gas akan tercampur uap air. Apabila alat sudah dingin, tekanan jatuh hingga kira-kira 100 kgs cm²

D. Mengosongkan dan membersihkan

Apabila gas sudah habis, cairan di dalam tabung generator harus dikosongkan. Hal ini dapat segera dilakukan atau kemudian, karena jika campuran pada saat membuat gas betul-betul sesuai, tidak akan terdapat sisa bahan di dalam tabung.

Cara mengosongkan dan membersihkan :

- 1) Letakkan tabung seperti pada Gb. 5.
- 2) Bukalah sekrup S.
- 3) Lepaskan tutup generator serta tabung saringannya, kemudian dicuci dan dikeringkan. Lepaskan pengait V dan jungkirkan tabung generator pelan-pelan dan kuncilah dengan mengganjal R yang dimasukkan ke dalam pengait T.
- 4) Letakkan ember L pada leher generator. Jungkirkan terus tabung generator hingga berhenti dan dikunci dengan ganjal R (Gb. 6). Biarkan mengering dan buanglah cairan kotoran dari dalam tabung.
- 5) Cucilah ember dan tabung generator dengan air, lalu keringkan. Setelah kering dan bersih, tegakkan kembali tabung generator dan cucilah dengan pengait V.
- 6) Tabung telah siap untuk digunakan lagi.

E. Komposisi campuran

Setiap pengisian, harus menggunakan ukuran bahan-bahan sebagai berikut :

- 1) 3,58 kg causticsoda
- 2) 0,305 kg serbuk ferrosilicon halus
- 3) 1,525 kg ferrosilicon kasar.
- 4) 13 liter air tawar bersih.

IV. PERAWATAN

1. Perawatan rutin meliputi :

- a. Menjaga agar alat tetap bersih.
- b. Meminyaki bagian-bagian alat, seperti leher tabung generator bagian dalam dan luar, bagian dalam tutup generator, rantai tabung saringan, roda-roda dan sumbu kereta. Untuk meminyaki, pakailah oli.

2. Penggantian sumbat tutup.

Sesudah beberapa lama, sumbat plastik/karet, menjadi rusak terutama bagian atas dan bawahnya. Untuk mengganti, cabutlah bagian bawah dari tutup generator, dan bukalah badan keran. Tutup dapat dibuka sama sekali sehingga dapat mengganti sumbat-sumbat plastik/karet yang rusak dengan yang baru.

3. Mengganti klep pengaman.

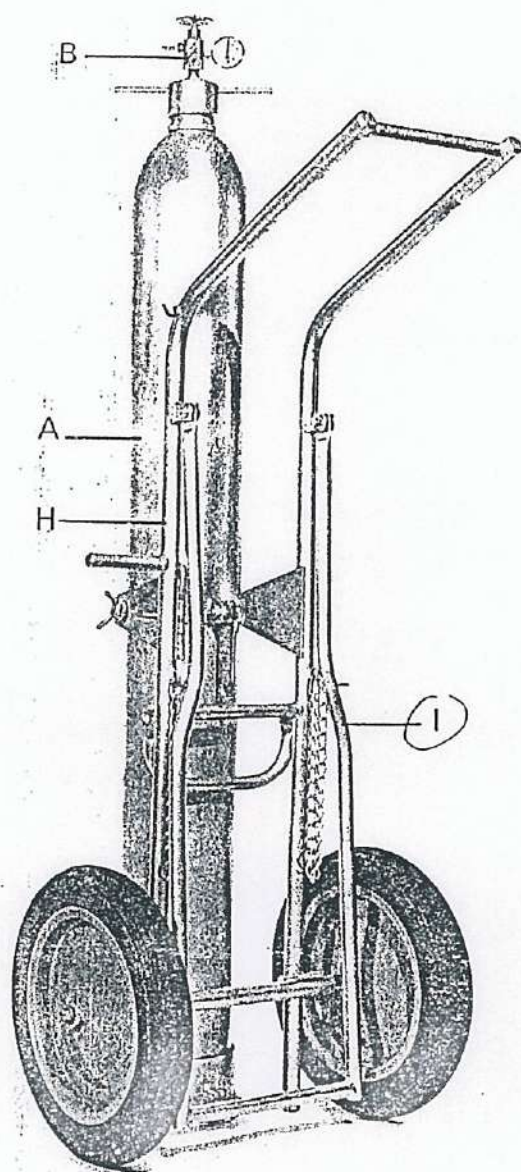
Jika klep pengaman pecah, haruslah piringan perak diganti, sebelum dipakai lebih lanjut. Caranya bukalah sekrup E (Gb. 1), lepaskan sumbat kuningan, kemudian cincin penjepit. Kemudian gantilah sumbat kuningan dan kencangkan cincin sekrup K.

V. PERATURAN KEAMANAN

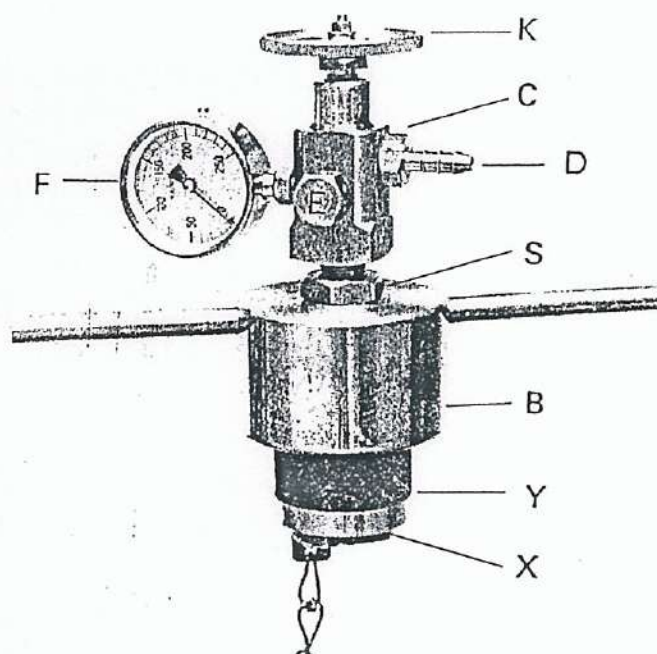
Untuk mencegah terjadinya ledakan gas hidrogen, perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Dilarang sama sekali merokok atau terdapat api di dalam ruangan pembuat gas atau dekat di luar ruangan gas.
2. Operator dilarang memakai baju yang terbuat dari nilon atau benang tiruan (bukan kapas).
3. Operator harus memakai kaca pelindung.
4. Operator harus memeriksa secara rutin bahwa pipa gas (slang) dipasang erat dengan silinder gas dan balon, pada saat mengisi balon.
5. Cegahlah aliran gas yang masuk ke dalam udara di dalam ruangan.
6. Jangan memakai balon yang ditambal.
7. Jika terjadi kebocoran balon pada saat pengisian, dilarang membuang gas ke dalam udara di ruangan atau di dekat ruangan, melainkan harus melepaskan balon tersebut ke udara tanpa muatan apa-apa.
8. Jangan menyentuh balon dengan tangan jika tidak perlu. Sebaiknya pakailah sarung tangan dari benang kapas yang lembut.
9. Singkirkan semua benda-benda yang tajam di dalam ruangan pengisi balon yang memungkinkan terjadinya goresan pada balon yang menyebabkan pecah/bocor.
10. Pada waktu hari berangin, pintu ruangan pengisian balon harus ditutup pada saat mengisi balon.
11. Pada saat pengisian balon, selain operator, dilarang masuk ke dalam ruangan pengisian.
12. Alat-alat dan lainnya yang tidak diperlukan dalam pengisian balon, harus disingkirkan dari ruangan pengisian.
13. Operator-operator yang baru harus belajar dengan hati-hati sekali, semua instruksi-instruksi tentang teknik pembuatan gas dan pengisian balon. Orang-orang yang tidak berhak, dilarang mengisi balon sendiri, harus diawasi oleh yang berwenang.
14. Peraturan ini harus terdapat di dalam ruangan pengisian balon.

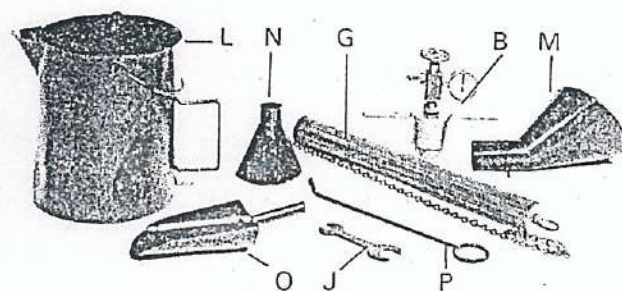
VI. GAMBAR GENERATOR GAS HIDROGEN



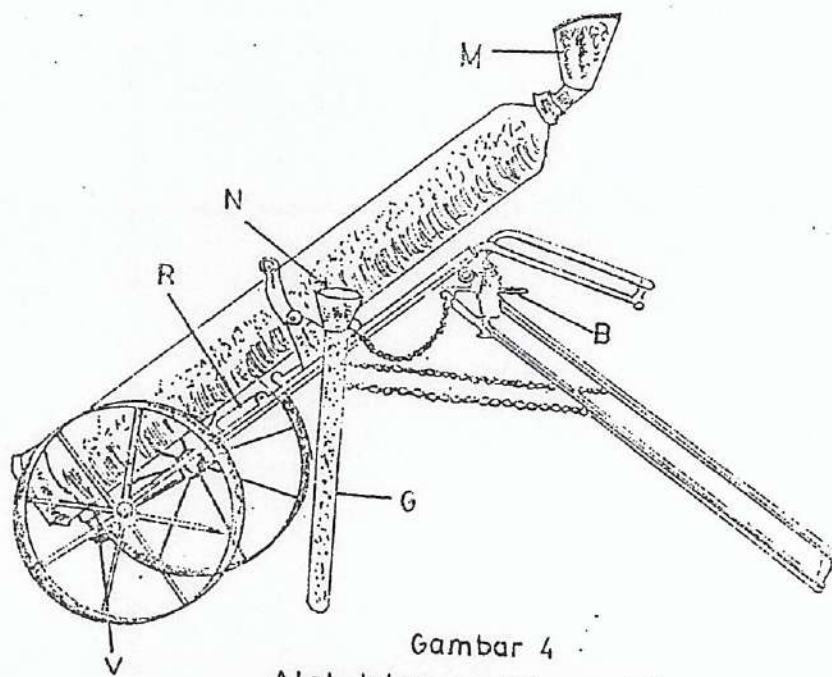
Gb. 2



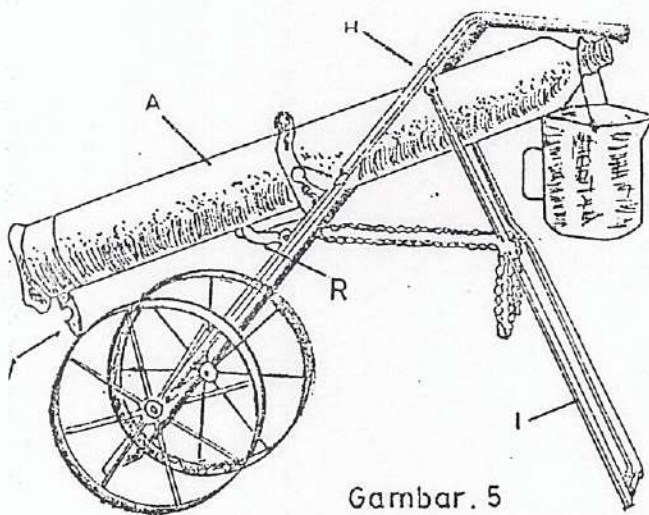
Gb. 1



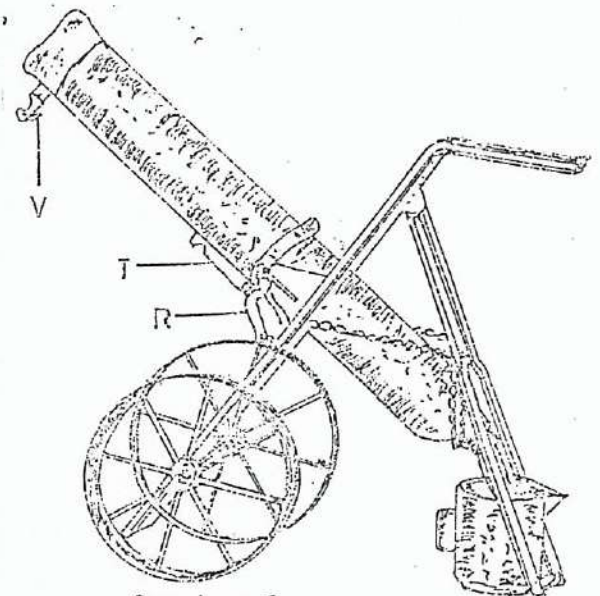
Gb. 3



Gambar 4
Alat dalam posisi pengisian



Gambar. 5
Alat dalam persiapan pengosongan



Gambar. 6
Alat dalam posisi pengosongan

PETUNJUK SINGKAT PENGAMATAN PILOT BALON

I. Umum

Berdasarkan pada Technical Regulation WMO bahwa peramatan pilot balon ditetapkan pada jam 00.00, 06.00, 12.00 dan 18.00 UTC. Di Indonesia waktu yang resmi untuk pengamatan pilot balon adalah jam H – 45, yaitu : Jam 23.15, 05.15, 11.15, dan 17.15 UTC.

Hal – hal yang perlu diperhatikan adalah :

1. Jika pengamatan gagal (balon pecah dibawah lapisan terendah) maka harus dicoba mengadakan pengamatan lagi bila masih termasuk jam pengamatan, yaitu dibuat paling lambat 1 (satu) jam sesudah waktu resmi (H+15) demikian juga bila keadaan cuaca tidak memungkinkan dilakukannya pengamatan.
2. Jika pengamatan tidak dibuat , maka harus dilaporkan ke BMG Pusat dan disiarkan.

II. Persiapan

A. Persiapan awal

1. Pengisian gas

Balon diisi gas Hidrogen (H_2) mempergunakan filler balon yang telah ditetapkan untuk mendapatkan kecepatan naik balon (Ascent rate) yang diharapkan yaitu 500 feet/menit.

Pengisian dihentikan bila balon dapat mengangkat beban (filler) tanpa selang dalam posisi melayang (bukan terangkat penuh). Untuk pengamatan siang hari dan malam hari dibedakan berat beban filler yang dipergunakan karena adanya lampion.

Beban filler dapat dilihat pada tabel.

Berat balon (gram)	Berat filler (gram)		Keterangan
	Tanpa lampion	Dengan lampion	
20	58	Lihat tabel	- Lampiran 1, tabel berat Filler Pibal
30	68	Lihat tabel	- Lampion digantung dengan dengan jarak ± 1 m dari balon

2. Persiapan pengamatan

- a.
 - Sediakan alat-alat tulis yang diperlukan
 - Pengatur waktu seperti stopwatch atau jam
 - Sediakan formulir pengamatan (Form Me.6) untuk mencatat data Azimuth dan Elevasi.
 - Wind graph.
 - Plotting Board dan penggarisnya.
 - Tabel Pibal
 - Kalkulator
- b. Untuk pengamatan malam hari disediakan lampion dan tali penggantung ± 1 m serta lampu senter.

3. Persiapan terakhir.

Pengecekan Theodolite

- a. Periksa apakah kedudukan Theodolite rata (terhadap bidang horizontal). Hal ini dapat dilihat dari waterpass yang terdapat pada Theodolite.
- b. Apakah putaran piringan Azimuth dan Elevasinya lancar, lensa Theodolite bersih serta penyetelan focus dapat bekerja dengan baik.
- c. Periksa titik referensi terhadap titik Utara sebenarnya. Arahkan Theodolite sedemikian rupa sehingga skala azimuth tepat pada posisi 0° (pada piringan Azimuth) ketika teleskop mengarah ke Utara sebenarnya.

III. Pengoperasian.

1. Balon dilepas pada waktu yang telah ditetapkan dan diikuti dengan Theodolite. Pada ketinggian 250 feet dari permukaan laut (Mean Sea Level) dibaca Azimuth dan Elevasi hingga persepuluhan derajat untuk pertama (1) pada formulir pengamatan. Selanjutnya tiap selang 1 (satu) menit setelah pembacaan pertama dilakukan pembacaan Azimuth dan Elevasi yang ke 2, 3 dan seterusnya hingga balon pecah atau hilang karena tertutup awan. Posisi balon berada ditengah-tengah cross hair waktu pembacaan .
2. Menentukan waktu pembacaan pertama dan selanjutnya untuk stasiun dengan ketinggian (h) < 250 feet dan (h) > 250 feet dari permukaan laut.

Untuk $h < 250$ feet, maka pembacaan I sesudah balon dilepas :

$$\frac{250 - h}{500} \times 60 \text{ detik} = \dots\dots\dots \text{detik}$$

Untuk $h > 250$ feet, maka pembacaan langsung ke II sesudah balon dilepas :

$$\frac{750 - h}{500} \times 60 \text{ detik} = \dots\dots\dots \text{detik}$$

contoh :

Tinggi Stasiun Meteorologi Polonia Medan 25 m = 82,5 feet, maka pembacaan I dilakukan setelah balon dilepas selama $\frac{250 - 82,5}{500} \times 60 \text{ detik} = 20 \text{ detik}$

Untuk pembacaan ke 2 , dilakukan setelah balon terbang selama waktu (20+60) detik = 80 detik, pembacaan ke 3 (80 + 60) detik = 140 detik dan seterusnya.

IV. Analisa Hasil Pengamatan

1. Menentukan jarak proyeksi balon pada bidang datar (dn) dengan menggunakan tabel pilot balon atau secara matematika.

- a. Menentukan dn dengan tabel pilot balon.

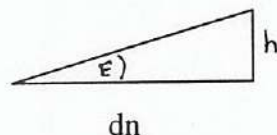
Jarak proyeksi (dn) dari tiap-tiap pembacaan dapat ditentukan dengan melihat pada tabel yang ada, seperti :

Pembacaan ke 1 tinggi 250 feet, elevasi berapa derajat dan menit.

Contoh : Pembacaan	Az	El	dn
1	300.0	34.5	1.8
2	265.6	35.6	5.2 ... dst.

- b. Menentukan dn secara matematika.

Dengan mengetahui elevasi dan tinggi kita dapat menghitung jarak proyeksi balon pada bidang datar (dn).



Proyeksi balon	250 ft (d ₁)	= 250 Cotg E ₁
	750 ft (d ₂)	= (2 x 2 - 1) 250 Cotg E ₂
		= 3 x 250 Cotg E ₂
	1250 ft (d ₃)	= (2 x 3 - 1) 250 Cotg E ₃
		= 5 x 250 Cotg E ₃
	(dn)	= (2 x n - 1) 250 Cotg E _n
	(dn)	= (feet)

Untuk menggambar pada plotting board satuan feet diubah menjadi skala .

1 skala = 202.67 feet , maka

$$dn = \frac{(2n - 1) 250 \text{ Cotg } E_n}{202.67} \quad \text{skala}$$

selanjutnya dn yang kita dapat baik menggunakan tabel maupun perhitungan diplot pada plotting board.

2. Menentukan arah dan kecepatan angin dari plotting board dengan bantuan mistar skala (jidar) dan secara matematika.

- a. Menentukan arah dan kecepatan angin dari plotting board.

Untuk menetapkan arah angin melalui titik 0 (pusat) kita tarik garis sejajar vektor P_1P_2 sehingga memotong tepi lingkaran plotting board pada arah P_2P_1 dan bacalah skala Azimuth plotting board yang terpotong oleh garis tadi dan merupakan besarnya sudut (arah) dari mana angin bertiup.

Untuk menetapkan kecepatan angin ukurlah vektor angin tersebut (vektor P_2P_1) dengan menggunakan mistar skala (jidar), maka kecepatannya adalah banyaknya skala dikali 2 knots.

Tinggi lapisan udara 1000 feet ditetapkan tinggi rata-rata dari permukaan air laut yaitu 750 ft dan 1250 ft atau pembacaan ke 2 dan 3.

Tinggi 2000 feet , pembacaan ke 4 dan 5 dst.

Sebagai contoh lihat pada gambar plotting board (terlampir).

Pembacaan	Ketinggian H (ft)	Pemb.arah Angin dari vektor	Arah angin Yg terbaca	Menentukan kecepatan angin			Sandi
				Panjang vektor	Panjang skala	Kecepatan (knots)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1 2 3	1000	3 - 2	043	2 - 3 atau 3 - 2	3.7	7.4	04507
4 5	2000	5 - 4	085	4 - 5 atau 5 - 4	4.2	8.4	08508

- b. Menentukan arah dan kecepatan angin secara matematik.
Menentukan kecepatan angin (ff)

$$\begin{aligned} y_1 &= d_1 \cos A_1 \\ y_2 &= d_2 \cos A_2 \end{aligned} \quad \} \quad \Delta y = y_1 - y_2$$

$$\begin{aligned} x_1 &= d_1 \sin A_1 \\ x_2 &= d_2 \sin A_2 \end{aligned} \quad \} \quad \Delta x = x_1 - x_2$$

$$ff = \sqrt{(\Delta x^2 + \Delta y^2)} \times 2 \text{ knots}$$

Arah angin (dd)

$$\text{Tg} (\alpha) = \frac{|\Delta y|}{|\Delta x|}$$

$$\alpha = \arctg \frac{|\Delta y|}{|\Delta x|}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Jika I} & \Delta x = - \\ & \Delta y = + \end{array} \quad \} \quad dd = 270 + \alpha$$

$$\begin{array}{ll} \text{II} & \Delta x = + \\ & \Delta y = + \end{array} \quad \} \quad dd = 90 - \alpha$$

$$\begin{array}{ll} \text{III} & \Delta x = + \\ & \Delta y = - \end{array} \quad \} \quad dd = 90 + \alpha$$

$$\begin{array}{ll} \text{IV} & \Delta x = - \\ & \Delta y = - \end{array} \quad \} \quad dd = 270 - \alpha$$

V. Penyandian

- a. Penyandian hasil peramatan pilot balon mulai dari bagian A (PPAA) sampai dengan D (PPDD) sesuai intruksi sandi yang ditetapkan.
- b. Bila ketinggian hasil pengamatan < 10.000 feet data agar dilaporkan semua, sedang bila ketinggian yang dicapai > 10.000 feet data agar dipilih berdasarkan penyimpangan arah dan kecepatan angin, serta ketentuan regional yang berlaku.

TABEL BERAT FILLER UNTUK PILOT BALON
DENGAN ASCENT RATE 500 FEET / MENIT

Berat lampu dan lilin (gram)																									
Berat Balon (gram)	Siang hari	M a l a m h a r i																							Keterangan
		0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
20	58	63	64	65	66	67	68	69	70	71	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	78	79	berat filler (gram)	
30	68	71	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	85	86	86		

Catatan :

Rumus yang dipergunakan :

$$V = \frac{84 \sqrt{L}}{\sqrt[3]{L + W}}$$

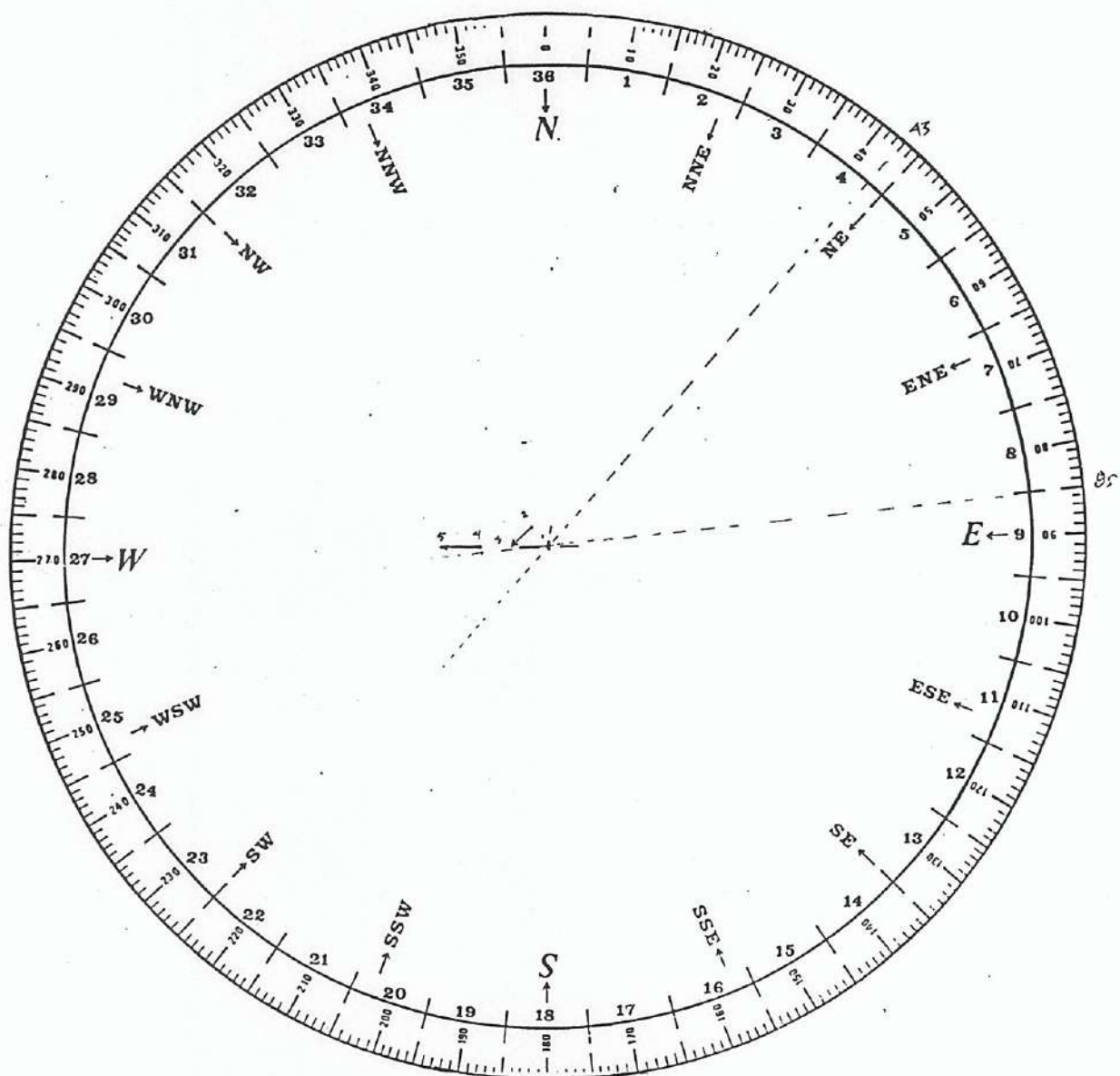
V = laju naik balon (Ascent rate)

L = free lift (nozzle)

W = berat kombinasi

= berat balon + pay load (lampion) jika ada

Lampiran : Gambar Plotting Board



PROSEDUR PERHITUNGAN GEOPOTENSIAL (AEROGRAM VAISALA)

PENDAHULUAN

Pengamatan udara atas yang menggunakan Radiosonde, mulai dari saat persiapan pengamatan, selama pengamatan hingga selesai pengamatan yang menghasilkan rekaman untuk dievaluasi kedalam harga-harga suhu, kelembaban dan tekanan udara dalam satuan yang sesuai.

Untuk penyebaran data yang diperoleh dari pengamatan Radiosonde dengan menggunakan sandi khusus internasional, masih diperlukan lagi ketinggian lapisan udara selain suhu, kelembaban dan tekanannya, dalam satuan geopotensial meter. Untuk keperluan tersebut diperlukan suatu Adiabatic Diagram atau Aerogram. Jenis Aerogram yang dipakai dilingkungan Badan Meteorologi dan Geofisika adalah jenis Aerogram Vaisala.

PERHITUNGAN GEOPOTENSIAL

1. Rumus Dasar

- a. Semua perhitungan geopotensial di atmosfer, diperoleh dari rumus dasar :

$$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = \frac{R}{9,8} \cdot \overline{T^*} \ln \frac{P_1}{P_2} \text{ gpm} \quad \dots\dots (1)$$

dimana :

$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1$ = tebal lapisan (dalam gpm) antara tekanan P_1 dan P_2 ;

$\overline{T^*}$ = Suhu virtuil rata-rata (dalam absolute) dari lapisan udara.

R = 287.04 = konstanta udara kering.

Rumus ini menunjukkan bahwa, dengan menganggap suhu T^* sama, perbedaan tinggi antara $\Phi_2 - \Phi_1$ adalah sama pada tiap lapisan antara P_1 dan P_2 , asalkan perbandingan P_1 / P_2 atau beda logaritma antara $\ln P_1 - \ln P_2$ berharga sama.

- b. Selisih potensial dengan menganggap suhu virtuil udara rata-rata = 0°C .

Selisih potensial ini diperoleh dengan memakai rumus (1) dimana $\overline{T^*} = 273.16^\circ\text{K}$:

$$\Delta \Phi_0 = \frac{287.04 \times 273.16}{9.8 \times 0.43429} \log \frac{P_1}{P_2} = 18423 \log \frac{P_1}{P_2} \quad \dots\dots (2)$$

c. Faktor suhu

Umumnya suhu virtual rata-rata dari lapisan tekanan $P_1 - P_2$, yang tebalnya harus dihitung, tidaklah 0°C (atau 273.16°K), tetapi sama dengan T^* , jadi perbedaan tinggi sebenarnya adalah :

$$\Delta\Phi = \frac{\overline{T^*}}{273.16} \cdot \Phi_0 \text{ gpm}$$

Faktor suhu yang diperlukan untuk mengoreksi $\Delta\Phi_0$ adalah

$$K = \frac{\overline{T^*}}{273.16} \text{ dan } \dots\dots (3)$$

$$\Delta\Phi = K \Delta\Phi_0 \dots\dots (4)$$

dengan mengalikan $\Delta\Phi_0$ (2) dengan K diperoleh ketebalan lapisan pada suhu rata-rata $\overline{T^*}$

d. Selisih geopotensial antara lapisan barometer dan 1000 mb.

Selisih ini untuk suhu virtual rata-rata $= 0^\circ\text{C}$ diperoleh dari rumus (2) dengan memasukkan harga P_1 dan P_0 yang sama dengan tekanan udara pada permukaan barometer, dan P_2 dengan 1000 mb :

$$\Delta\Phi = 18423 \log \frac{P_0}{1000} \dots\dots (5)$$

selisih ini diperoleh dengan mengalikan (5) dengan faktor k

e. Ketebalan lapisan-lapisan tekanan standard.

Ketebalan lapisan-lapisan tekanan standard dihitung dengan menggunakan rumus (1) dimana P_1 dan P_2 adalah harga – harga batas lapisan tekanan.

Jadi ketebalan lapisan hanya tergantung dari rata-rata suhu virtual dan sebanding dengannya. Lebih baik untuk menentukan tebalnya udara, lebih dulu dengan menganggap udara kering, yaitu dengan memakai rata-rata suhu sebenarnya (bukan virtual temperatur) :

$$\Delta\Phi_{0\%} = \frac{R}{9.8} \cdot \overline{T^*} \times \ln \frac{P_1}{P_2} \text{ gpm } \dots\dots (6)$$

dan kemudian mengoreksinya untuk kelembaban yang untuk kelembaban yang sebenarnya

f. Koreksi ketebalan karena koordinat tekanan.

Integrasi langsung secara grafis dari pada perbedaan-perbedaan geopotensial, pada prinsipnya tidak cocok untuk T didalam sistim koordinat $P^{0.286}$ yang dipakai pada

Aerogram Vaisala (Jenis VA 14) khususnya karena perbedaan tinggi yang besar didalam stratosphere. Oleh karenanya, didalam aerogram terdapat garis-garis koreksi yang berbentuk radial pada lapisan di atas 200 mb. Besarnya koreksi tergantung dari pada gradien suhu sedemikian rupa sehingga pada lapisan isothermic koreksinya nol, pada keadaan biasa negatif dan pada lapisan-inversi positif.

Bila mana mengintegrasikan ketebalan antara dua lapisan – lapisan tekanan standard, kita harus memperhatikan arah dari garis integrating apabila sesuai dengan penunjukkan laju penurunan suhu rata-rata pada lapisan tersebut. Koreksi yang selalu sangat kecil, dapat dilihat tercetak pada garis-garis radial yang sejajar dengan garis integrating.

g. Koreksi kelembaban terhadap tebal lapisan-lapisan tekanan standard.

Koreksi kelembaban dibuat sesuai dengan rumus :

$$\delta (100 \%) = \frac{3}{8} \times \frac{E(\bar{T})}{\bar{P}} \Delta \Phi 0\% \quad \dots\dots (7)$$

Dimana :

$\delta (100 \%)$ = koreksi tinggi dalam satu lapisan yang tingginya belum dikoreksi $\Delta \Phi 0\%$

$\bar{P}$ = tekanan rata-rata lapisan

$E(\bar{T})$ = tekanan uap air jenuh pada suhu rata T

Hubungannya tidak jelas, selama harga rata-rata suhu dan tekanan dipakai, tetapi karena tebalnya lapisan-lapisan tekanan relatif kecil, ketelitian (gpm) dapat diperoleh meskipun dalam keadaan yang tidak menguntungkan.

h. Koreksi suhu virtuil

Koreksi suhu virtuil di dalam udara jenuh dibuat sesuai dengan rumus :

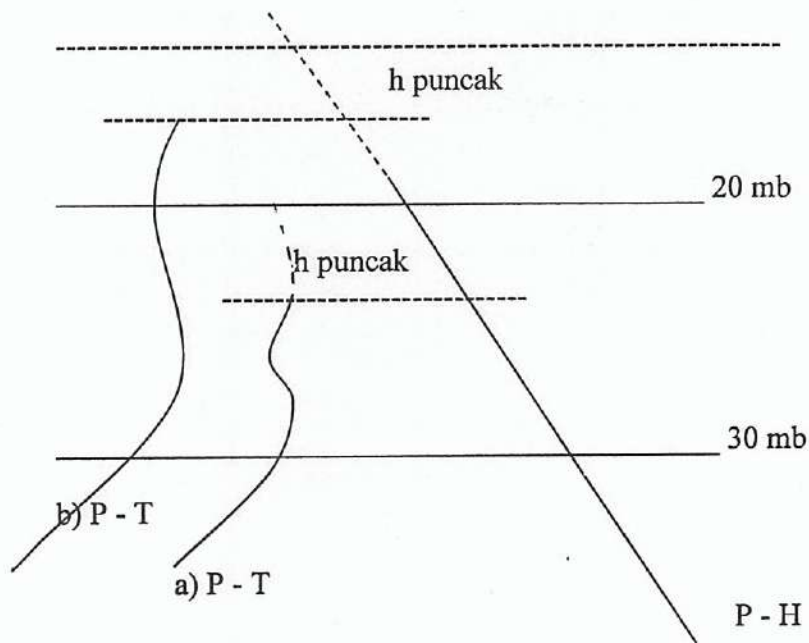
$$\Delta T_1 = \frac{3}{8} \times \frac{E(T)}{P} \quad \dots\dots (8)$$

dimana

E = tekanan uap air jenuh pada suhu T . Umumnya kelembaban tidaklah 100 %, tetapi pada suatu harga $U \%$. Dalam hal ini koreksi suhu virtuil yang sebenarnya diperoleh dengan mengalikan $T_1 = \frac{U}{100}$.

$$T_1 = \frac{U}{100} \cdot \Delta T_1 \quad \dots\dots (9)$$

Suhu Virtuil T^* adalah $T^* = T + \Delta T$



Cara menentukan tinggi lapisan puncak.

- Titik puncak dekat dengan lapisan standard dibawahnya.
- Titik puncak dekat dengan lapisan standard diatasnya

Contohnya :

Menit	Lapisan	S u h u	Kelembaban
0	1010.2	9.5	85
	920	7.8	100
4 ½	808	0.0	98
	768	- 2.5	93
	752	- 3.5	82
	745	- 3.2	80
7 ½	700	- 6.2	92
	650	- 10.0	94
	637	- 10.8	80
10 ½	600	- 14.1	80
	585	- 15.0	73
13	510	- 22.2	83

	488	- 24.8	48
	425	- 32.2	30
21	325	- 43.3	25
	278	- 50.7	25
	260	- 49.5	25
	230	- 52.0	22
28	210	- 51.0	20
	205	- 48.8	20
	163	- 48.5	18
	128	- 50.0	18
38	115	- 53.0	17
	90	- 52.5	15
	68	- 54.0	15
52 ½	50	- 55.3	15
	41	- 57.0	-
60 ½	32	- 56.0	-
64 ½	24.5	- 55.5	-
	18.0	- 57.0	-
86 1/2	15.0	- 55.2	-

Aerogram Vaisala

Aerogram Vaisala yang dipakai untuk menggambarkan grafik hasil pengamatan udara atas, untuk menghitung geopotensial dan untuk menuliskan harga-harga dari pengamatan.

Garis-garis utama dicetak dalam warna coklat dan terdiri dari dua set garis-garis lurus : Isothermic yang vertikal dengan pembagian linier dan garis-garis isobar yang mendatar dengan pembagian $P^{0,286}$.

2. Skala dan penggunaannya.

Skala –skala berikut dicetak pada Aerogram :

a. Skala tekanan

Skala tekanan standard diberi tanda pada kedua ujungnya garis-garis isobar yang mendatar. Tekanan mulai dengan 1050 mb pada isobar paling bawah dan berakhir dengan 10 mb pada puncak garis isobar. Gambar bersambung yang menunjukkan harga-harga pengamatan dari 1050 hingga 10 mb.

Pembagian adalah 10 mb antara 1050 dan 400 mb, 5 mb antara 400 dan 150 mb, 2 mb antara 150 dan 50 mb , 1 mb antara 50 dan 10 mb.

b. Skala Suhu

Skala suhu dicetak dibawah garis tekanan 1050 mb dan diatas garis tekanan 10 mb. Suatu skala tambahan dicetak pada garis tekanan 200 mb. Tiap bagian adalah 1°C . Skala berjarak dari $+50^{\circ}\text{C}$ hingga -90°C .

c. Skala Kelembaban.

Skala kelembaban relatip adalah pada garis tekanan 1000 mb pada pinggir kiri kertas. Kelembaban 0% terdapat tepat diatas pembacaan -60°C dan kelembaban 100 % diatas pembacaan suhu -80°C . Tiap bagian adalah 5 %.

d. Skala Geopotensial untuk kurva Pressure Height.

Skala geopotensial untuk pembuatan kurva Pressure Height dicetak dalam warna hijau pada garis-garis tekanan 500 mb dan 100 mb. Suhu 10°C sesuai denga 4 gpkm; pembagiannya adalah 100 gpm. Lebar skala antara 0 – 14 gpkm pada garis 500 mb dan 12 – 26 gpkm pada garis 100 mb. Jika diperlukan harga-harga tersebut dapat ditulis $1/3$ nya, misalnya pada garis tekanan 30 mb mulai dari 24 gpkm pada sudut kanan sesuai dengan -30°C .

e. Skala Geopotensial Standard Atmosfir.

Pada pinggir paling kiri kertas tercetak harga-harga geopotensial, sesuai dengan standard atmosfir ICAO. Lebar skala dari 0 hingga 30 gpkm, tiap bagian adalah 0.5 gpkm. Skala tersebut sangat berguna untuk memperoleh pemeriksaan yang cepat atas penghitungan geopotensial.

f. Skala ganda untuk menentukan beda geopotensial antara permukaan barometer dan 1000 mb pada suhu virtuil rata-rata udara = 0°C

Skala paling bawah dibuat dengan menggunakan rumus (5):

$$\Delta\Phi_0 = 18423 \log \frac{P_0}{1000}$$

Skala tersebut diberi nomor dari – 600 hingga 500 gpm dengan pembagian 10 gpm dan dari 920 hingga 1060 mb dengan pembagian 1 mb.

g. Skala faktor suhu

Skala faktor suhu (k – scale) terdapat di bawah garis-garis utama. Skala tersebut dibuat dengan menggunakan rumus (3);

$$K = \frac{\overline{T^*}}{273,16}$$

Skala tersebut diberi nomor dari 0.70 hingga 1.10 dan pembagiannya adalah 0.0.1

Contoh :

Tekanan barometer di stasiun pengamatan $P_o = 1013.9$ mb.

Suhu virtuil rata-rata antara lapisan P_o dengan 1000 mb adalah $\overline{T^*} = 3.8$ °C.

Bagaimanakah mendapatkan beda potensial antara permukaan-permukaan barometer dan 1000 mb.

1. Dari skala ganda kita mendapatkan pada pembacaan tekanan 1013.9 mb pembacaan geopotensial yang sesuai $\Delta\Phi_0 = 110$ gpm.
2. Dari K – scale dengan menarik garis tegak lurus melalui pembacaan suhu + 3.8 °C, kita mendapatkan harga $k = 1.013$.
3. Harga yang didapat dikalikan dengan bantuan kalkulator $\Delta\Phi = 1.013 \times 110 = 112$ gpm.

Contoh-contoh :

$P_o = 985.1$ mb . $T^* = - 16.3$ °C.

Kita peroleh $\Phi_0 = - 120$ gpm, $k = 0.940$

$\Delta\Phi = 0.940 \times (-120) = - 113$ gpm

Jadi permukaan 1000 mb terletak di bawah permukaan barometer setinggi 113 gpm.

h. Tebal lapisan-lapisan tekanan standard yang dianggap kering.

Tekanan-tekanan standard yang dipakai disini adalah : 1000, 850, 700, 600, 500, 400, 300, 250, 200, 100, 70, 30, 20 dan 10 mb.

Tebal masing-masing lapisan adalah antara 1000 – 850 mb, 20 – 10 mb; yang dianggap kering, ditunjukkan oleh titik-titik hijau dan nomor-nomor yang terletak diantara isobar-isobar standard. Bagian-bagiannya adalah 10 gpm dan ketelitian dengan antara 1-2 gpm. Skala tersebut disusun dengan memakai rumus (6) :

$$\Delta\Phi_{0\%} = \frac{R}{9.8} \bar{T} \ln \frac{P_1}{P_2}$$

Contoh 1. :

Lapisan 850 – 700 mb. $\bar{T} = - 3.9^\circ\text{C}$

$$\Delta\Phi_{0\%} = 1503 \text{ gpm}$$

Contoh 2. :

Lapisan 70 – 50 mb. $\bar{T} = - 53.0^\circ\text{C}$

$$\Delta\Phi_{0\%} = 2168 \text{ gpm}$$

i. Koreksi tebal karena koordinat tekanan.

Contoh :

Lapisan 70 – 50 mb. $T = - 53.0^\circ\text{C}$. Keadaan suhu udara seperti terlukis pada Aerogram.

Garis radial yang hampir sejajar dengan kurva suhu adalah – 1. Jadi tebal lapisan tersebut adalah $2168 - 1 = 2167$ gpm. Jika keadaan suhu udara dry – adiabatic, koreksi geopotensial untuk tebal udara adalah – 2 gpm, karena garis radial yang hampir sejajar dengan dry – adiabatic menunjukkan koreksi – 2 gpm.

j. Skala-skala untuk koreksi kelembaban dalam perhitungan tebal lapisan-lapisan tekanan standard.

Skala-skala hijau terdapat di atas skala yang tersebut dalam seksi 2.1.8 adalah dari 1000 hingga 300 mb.

Skala-skala tersebut disusun dengan menggunakan rumus (7) :

$$\delta (100 \%) = \frac{3}{8} \times \frac{E(T)}{\bar{P}} \times \Delta\Phi_{0\%}$$

Skala tersebut tidak mempunyai bagian yang jelas, tetapi pusat dari tiap nomor skala dianggap sebagai titik bagian. Nomor tersebut menunjukkan koreksi tinggi (100 %) dalam gpm pada kelembaban 100 %. Apabila kelembaban relatif rata-rata dari lapisan tersebut kurang dari 100%, prosentase yang sesuai dari harga skala memberikan koreksi yang sebenarnya. Koreksi ini harus ditambahkan kepada tebal lapisan $\Delta\Phi_{0\%}$ yang ditentukan dengan memakai suhu T.

Contoh :

Kelembaban relatif rata-rata dari lapisan 850 – 700 mb adalah 65%. Pada $T = - 8.9^{\circ}\text{C}$ harga $\Delta\Phi_{0\%} = 1503$ gpm. Skala koreksi kelembaban memberikan $\delta (100 \%) = 2.3$ gpm; kemudian $\delta (65 \%) = 1$ gpm dan $\Delta\Phi_{65\%} = 1503 + 1 = 1504$ gpm.

k. Nomor Skala untuk koreksi suhu virtuil

Pada 1000, 800, 600 dan 400 mb terdapat skala coklat dengan angka-angka 0.05, 0.1, 1, 2, dst, dan makin besar tekanan. Angka-angka menunjukkan koreksi suhu virtuil $T_1 = T^* - T$ dalam derajat celcius apabila udara jenuh dengan uap air.

Skala tersebut dihitung dengan memakai rumus (8) :

$$T_1 = \frac{3}{8} \times \frac{E(T)}{P}$$

Contoh : $P = 1000$ mb, $T = 3,0^{\circ}\text{C}$, $U = 80 \%$, $T_1 = 0,8^{\circ}\text{C}$ dari rumus (9) :

$$T = \frac{U}{100} T_1$$

$$T = 0,6^{\circ}\text{C}, T^* = 3,6^{\circ}\text{C}$$

Skala terbawah (pada 1000 mb) dipakai apabila menghitung suhu virtuil rata-rata untuk lapisan udara antara permukaan tanah (barometer) dan 1000 mb.

Apabila diperlukan koreksi suhu virtuil pada tekanan selain 1000, 800, 600 atau 400 mb, garis-garis lurus ditarik melalui titik-titik nomor yang sama pada skala. Titik-titik ini sangat berdekatan dengan garis-garis koreksi. Harga –harga ΔT_1 yang diperlukan terbaca pada garis ini :

Contoh : $P = 860$ mb, $T = -4,0^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 0,6^{\circ}\text{C}$.

l. Skala waktu untuk kurva Pressure Time.

Pada garis-garis tekanan 700 mb dan 50 mb terdapat skala-skala untuk memplot kurva Pressure Time. Angka 10 menit tepat pada 30°C , pembagiannya adalah 0.5 menit.

Skala pada 700 mb biasanya cukup untuk pengamatan yang tidak melampaui 40 mb. Jika laju naik agak besar, lebih dari 350 mb lagi sehingga tertulis 90 (menit) pada tempat – 70 dan sebagainya.

m. Adiabats

Dalam garis-garis utama Aerogram coklat tercetak 2 setel kurva-kurva miring. Garis-garis lurus penuh adalah dry adiabats (adiabat kering), kurva-kurva garis putus-putus adalah adiabats

jenuh. Bilamana suatu masa udara naik tanpa menerima dan memberi panas akan menjadi dingin karena memuai secara adiabatik. Jika tidak terjadi endapan didalam masa udara tersebut, perubahan suhu karena naik (atau turun), hampir 1°C untuk perubahan tinggi tiap 100 gpm.

Adiabat kering menunjukkan bagaimana suhu udara berubah dalam keadaan seperti itu. Jika terjadi endapan uap air di dalam udara yang naik, panas latent yang keluar dari udara yang mengembun menghambat pendinginan.

Adiabat jenuh menunjukkan pendinginan udara yang naik, dengan menganggap semua air yang mengembun menjadi endapan.

3. Tabel data dalam angka

Data dalam angka yang diperlukan dalam pekerjaan pengamatan udara atas tertulis pada tabel-tabel berikut yang tercetak pada Aerogram.

a. Pengamatan Permukaan

Semua harga-harga dalam angka dari unsur-unsur meteorologi yang diperlukan selama pengamatan, seperti tekanan udara, suhu dan kelembaban, awan dan keadaan angin, dapat dituliskan seperti tersebut dibawah ini. Jika pemeriksaan radiosonde dilakukan didalam ruangan atau dalam waktu yang baik sebelum dimulainya, tulislah pembacaan T dan U dengan sebutan " RS Check ". Harga yang diperoleh dari pengamatan sangkar meteo sebelum dimulai ditulis dengan sebutan " Ground Data ".

b. Permukaan-permukaan penting (Significant levels).

Tekanan, suhu, kelembaban dan titik embun dari permukaan-permukaan penting dapat ditulis didalam tabel ini. Jika perlu, harga-harga geopotensialnya dapat diberi tanda ditepinya.

c. Permukaan-permukaan Tekanan Standard (Standard Pressure Levels)

Tekanan-tekanan standard diberikan dalam kolom P. Tekanan permukaan tanah harus ditulis didalam kolom yang terdapat dibawah. Dalam kolom paling kiri ($\Delta\Phi$ - column) terdapat ruangan untuk selisih geopotensial yang diberikan dengan skala titik-titik hijau.

Permukaan-permukaan geopotensial dihitung sebagai jumlah harga-harga Φ di dalam kolom-kolom lainnya.

Suhu , kelembaban relatip dan titik embun serta unsur-unsur lainnya yang penting seperti arah angin dan kecepatan, dapat ditulis dalam kolom berikutnya.

d. TEMP.

Berita Temp dapat ditulis dalam tabel ini. Di dalam Aerogram yang dipakai disini, nomor-nomor pertama di dalam sistim kode sesudah kelompok 55555 dicetak dalam warna coklat.

Cara menggunakan Aerogram

- a. Memplot suhu, kelembaban dan waktu terhadap tekanan.

Apabila rekaman PTU dihitung, suhu, kelembaban dan waktu harus diplot pada tekanan di Aerogram dengan menggunakan pensil yang tajam dan keras. Bila titik-titik itu dihubungkan dengan garis, maka diperoleh kurva-kurva tekanan suhu, tekanan kelembaban dan tekanan waktu.

Diperlukan pengecekan segera apakah terdapat kesalahan-kesalahan dalam menghitung rekaman PTU atau dalam pengeplotannya.

Cara mengecek dapat dilakukan dengan cara berikut :

1. Kurva-kurva pada Aerogram dibandingkan dengan kurva-kurva T dan U pada rekaman PTU, kedua kurva harus membuat lengkungan yang sama dan keadaan umum dari kedua kurva tersebut harus sama. Jika terjadi penyimpangan tentu terdapat suatu kesalahan dalam kurva Aerogram.
2. Kurva tekanan suhu harus tidak boleh condong lebih ke kiri daripada adiabat kering. Gradien suhu di atmosfer tidak dapat lebih besar daripada $1^{\circ}\text{C}/100\text{ gpm}$, yang ditunjukkan oleh adiabat kering, kecuali dalam keadaan yang luar biasa yaitu pada lapisan udara dekat bumi pada waktu hari-hari panas akibat radiasi, dipergunakan bumi lebih panas.
3. Kurva tekanan – waktu melengkung sedikit sekali seperti rekaman P.

Kurva yang sesuai dengan kecepatan naik yang konstant adalah agak lurus di troposfir dan sedikit melengkung ke kiri di Stratosfir. Di Tropopause sering terjadi melengkung ke kiri sedikit.

- b. Menghitung Geopotensial (Height)

Pada sebelah kanan Aerogram, dibawah sebutan permukaan tekanan, standard terdapat 3 kolom untuk menghitung tinggi, kolom-kolom tersebut diberi tanda $\Delta\Phi$, Φ dan P. Didalam kolom P dicetak tekanan standard 1000, 850 20, 10 mb. Dapat juga dituliskan harga-harga lainnya jika diperlukan.

Cara menghitung tinggi sebagai berikut :

Mulai dari permukaan tanah (barometer) Φ_B , geopotensial pertama dari permukaan 1000 mb di atas permukaan laut, Φ_{1000} , ditentukan dengan menambah kepada OB tebalnya lapisan tersebut dari tanah ke 1000 mb. Kemudian tinggi permukaan-permukaan 850, 700 20, 10 mb dihitung dengan menambahkan ke Φ_{1000} berturut-turut tebalnya lapisan-lapisan 1000 – 850 mb , 850 -700 mb dan seterusnya.

Tingginya Φ B, Φ 1000, Φ 850 diplot pada tekanan pada Aerogram maka diperoleh kurva tekanan tinggi. Permukaan tekanan tanah (P_0) dihitung pada saat dimulai dan ditulis dalam kolom kosong yang terdapat dibawah dari kolom P.

Tinggi permukaan barometer diatas permukaan laut (Φ B) ditulis didalam kolom bawah, dari kolom Φ . Tebalnya lapisan dari tanah ke 1000 mb, $\Delta\Phi$ dihitung dengan bantuan skala dibawah garis-garis Aerogram seperti dijelaskan sebelumnya.

Untuk maksud ini, suhu virtuil T^* dari lapisan tersebut ditentukan dengan cara sebagai berikut :

Jika $\Delta\Phi$ positif, suhu rata-rata T didalam lapisan itu ditentukan dengan grafik sebagai berikut :

Koreksi suhu virtuil ΔT diperoleh dari suhu T dengan cara skala seperti yang dijelaskan dalam hubungan itu. T^* adalah $T + \Delta T$.

Kelembaban relatip rata-rata U dari lapisan tersebut, V dipakai jika $\Delta\Phi$ negatip, kurva tekanan suhu di extrapolasikanyang pertama dalam arah adiabat kering hingga mencapai 1000 mb dan kemudian prosedur selanjutnya dikerjakan sebagai biasa.

Harga $\Delta\Phi$ yang diperoleh, diberi tanda + atau - , dimasukkan dalam kolom $\Delta\Phi$. Kemudian $\Phi = \Phi + \Delta\Phi$ dimasukkan dalam kolom Φ pada 1000 mb. V adalah yang dipakai.

Untuk penentuan secara grafik dari suhu rata-rata dan ketebalan lapisan-lapisan tekanan, dipergunakan mistar garis bagi (integrating), dimana tercetak suatu garis lurus yang disebut garis pembagi. Garis pembagi tersebut ditempatkan pada kurva tekanan-suhu sedemikian hingga luas daerah yang dibentuk oleh kurva dan garis pembagi yang terletak diantara isobar-isobar batas dari lapisan itu, yang terletak disebelah kiri garis pembagi yang terletak diantara isobar-isobar batas dari lapisan itu, yang terletak disebelah kiri garis pembagi harus sama dengan yang terletak disebelah kanan.

Bersama dengan pembacaan tebal lapisan standard $\Delta\Phi$ % koreksi kelembaban δ (100%) dibaca dari skala 2.1.10. Kelembaban rata-rata dari lapisan itu ditaksir dengan mata dan perhitungan proses serta penambahan koreksi $\Delta\Phi$ % seperti yang telah dijelaskan diatas.

Tiap kelembaban lapisan dihitung dan dimasukkan di dalam kolom $\Delta\Phi$. Apabila tebal lapisan yang terbawah ditambahkan ke Φ 1000, maka Φ 850 diperoleh dan dimasukkan di dalam kolom Φ pada garis 850.

Apabila tebal lapisan berikutnya ditambahkan ke Φ 850 , maka Φ 700 diperoleh dan seterusnya.

Cara menghitung tinggi puncak sebagai berikut :

Jika titik akhir terletak dekat sekali ke tekanan standard berikutnya dimana terletak skala tebal lapisan, kurva suhu diteruskan ke arah tekanan standard puncak kurva dan tingginya dapat ditentukan sebagai biasa.

Tinggi puncak kemudian dibaca pada kurva tekanan tinggi pada tekanan puncak. Jika puncak terletak lebih tinggi sedikit dari tekanan standard, kurva tekanan tinggi ditarik lebih tinggi dari lapisan standard tersebut sehingga tinggi puncak dapat dibaca.

4. Kurva Tekanan – Tinggi

Untuk menentukan ketinggian untuk angin, tinggi potensial diplot pada tekanan dari Aerogram dan titik-titik tersebut dihubungkan hingga membentuk suatu kurva. Kurva Tekanan- Tinggi agak melengkung sedikit.

Setelah kurva tekanan – tinggi dilukis, dapat dengan mudah untuk mencari kesalahan apakah ada kesalahan pada saat menghitung tinggi . Jika terjadi kesalahan , tidak mungkin dilukis garis lengkung yang halus melalui titik-titik tersebut. Tekanan pada permukaan laut ($\Phi = 0$) merupakan suatu titik dimana kurva tekanan tinggi dimulai.

Tinggi lapisan tertentu dapat dibaca pada kurva tekanan-tinggi dengan ketelitian 10 gpm.

5. Permukaan-permukaan penting dan permukaan-permukaan tekanan standard.

Harga-harga dari T dan U pada permukaan-permukaan penting dan permukaan-permukaan tekanan standard diambil dari kurva suhu dan kelembaban.

Suatu permukaan penting adalah setiap lengkungan yang tajam pada kurva suhu dan kelembaban , atau lengkungan-lengkungan yang bersamaan pada kedua kurva.

Permukaan – permukaan ini lebih baik dipilih dengan mengikuti kurva-kurva tersebut dengan mistar garis bagi . Akhirnya harga-harga titik embun dihitung dengan memakai tabel atau slide rule.



CLIMAT TEMP

FM. 75 - X CLIMAT TEMP

BERITA HARGA RATA-RATA BULANAN AEROLOGI DARI STASIUN DI DARAT

I. BENTUK SANDI

CLIMAT TEMP	MMJJJ	IIIII	$gP_0P_0P_0T_0$	$T_0T_0D_0D_0D_0$
$H_1H_1H_1H_1n_{T1}$	n_{T1}	$T_1T_1T_1D_1$	$D_1D_1n_{v1}r_{f1}r_{f1}$	$dv_1dv_1dv_1f_{v1}f_{v1}$
$H_2H_2H_2H_2n_{T2}$	n_{T2}	$T_2T_2T_2D_2$	$D_2D_2n_{v2}r_{f2}r_{f2}$	$dv_2dv_2dv_2f_{v2}f_{v2}$
.....				
$H_nH_nH_nH_nn_{Tn}$	n_{Tn}	$T_nT_nT_nD_n$	$D_nD_nn_{vn}r_{fn}r_{fn}$	$dv_ndv_ndv_nf_{vn}f_{vn}$

Aturan :

1. CLIMAT TEMP adalah nama sandi untuk melaporkan harga rata-rata bulanan unsur udara atas aerologi dari stasiun di darat.
2. Nama sandi CLIMAT TEMP dan kelompok MMJJJ dipakai sebagai pembukaan dari setiap berita Climat Temp dan juga berita Climat Temp dalam bentuk buletin.
3. Berita Climat TEMP berisi keterangan dari harga rata-rata bulanan unsur udara atas yang meliputi harga rata-rata untuk permukaan stasiun dan untuk permukaan isobarik : 850, 700, 500, 300, 200, 150, 100, 50 dan 30 hecto Pascal (hPa) jika data tersedia.
4. Harga rata-rata tekanan permukaan stasiun, suhu permukaan stasiun dan depresi titik embun permukaan stasiun harus merupakan harga rata-rata bulanan pada saat pelepasan radiosonde.

5. Kelompok harga rata-rata vektor angin harus disertakan didalam berita dari semua data permukaan isobarik yang dimasukkan dalam berita, jika harga rata-rata bulanan vektor angin tidak dihitung untuk suatu permukaan isobarik, maka harus diberitakan kelompok garis miring (//) sebagai penggantinya untuk permukaan isobarik tersebut.
6. Data rata-rata bulanan harus disandi dalam bentuk sandi yang berlaku dalam bulan dimana data tersebut dibuat.

II. PERSYARATAN DATA PERAMATAN

1. Untuk semua parameter bila data tidak lengkap (hilang) dalam satu bulan maka untuk data yang hilang :
 - a. Bila mungkin diinterpolasi, dengan menggunakan :
 - 1) Peta Synoptic udara atas atau permukaan yaitu dengan cara membandingkan pola synoptic udara atas sebelum dan sesudahnya.
 - 2) Diagram-diagram udara atas, yaitu dengan cara membandingkan pola sebelum dan sesudahnya
 - 3) Record data yaitu dengan melakukan koreksi-koreksi pada pias recordnya seperti koreksi drift, shift dan sebagainya. (perhatikan ketentuan evaluasi record).
 - b. Bila tidak mungkin diinterpolasi maka data yang tersedia harus tetap diberikan atau dikirim.
2. Untuk semua parameter, harga rata-rata bulanan tidak dihitung apabila :
 - a. Bila peramatan hilang lebih dari 10 hari peramatan
 - b. Bila ada periode peramatan dimana 5 hari berturut-turut tanpa peramatan.
3. Jika suatu peramatan atau pada suatu permukaan isobarik tidak dihitung karena data tidak memenuhi persyaratan pada point 2, maka kelompok sandi dibuat solidi (//).

4. Sandi CLIMAT TEMP harus tetap dibuat bersama dengan form RM 1 sesuai dengan data yang tersedia dan ketentuan-ketentuan di atas. (lihat contoh sandi climat temp untuk data yang lengkap atau tidak lengkap).

III PENJELASAN DAN ARTI LAMBANG

III. 1 MMJJJ -----

MM : - Menyatakan bulan dari berita Climat Temp yang dilaporkan.

- Petunjuk satuan kecepatan angin.

Jika satuan kecepatan angin dalam knots maka untuk penyandiannya yaitu dengan menambahkan 50 pada sub kelompok MM, tetapi jika satuan kecepatan angin dalam meter per detik maka sub kelompok ini tidak berubah.

JJJ : - Melaporkan angka ratusan, puluhan dan satuan dari tahun maschi.

Contoh :

Misal laporan Climat Temp untuk bulan Desember 1994, kecepatan angin dalam knots, Maka kelompok MMJJJ disandi 62994

III. 2 Iiii -----

II : Nomor blok

iii : Nomor stasiun

Catatan :

Gabungan dari nomor blok dan nomor stasiun merupakan nomor indeks stasiun (berlaku internasional).

III.3. gP₀P₀P₀, T₀T₀T₀, D₀D₀D₀

g : Angka petunjuk waktu pengamatan yang digunakan untuk menghitung rata-rata geopotensial, suhu udara dan kelembaban yang dilaporkan dalam berita (lihat tabel sandi 1400).

Tabel Sandi 1400

Angka- : Waktu pengamatan dari data yang dipakai untuk menghitung
Sandi harga rata-rata yang terletak dalam 1 jam atau kurang dari .

g

1	00.00 UTC
2	12.00 UTC
3	00.00 UTC dan 12.00 UTC
4	06.00 UTC
5	18.00 UTC
6	06.00 UTC dan 18.00 UTC
7	00.00 UTC, 12.00 UTC dan juga 06.00 UTC atau 18.00 UTC
8	06.00 UTC, 18.00 UTC dan juga 00.00 UTC atau 12.00 UTC
9	00.00 UTC, 06.00 UTC, 12.00 UTC dan 18.00 UTC

P₀P₀P₀ : Melaporkan harga rata-rata bulanan tekanan udara di permukaan stasiun dalam hectopascal (hPa) penuh, angka ribuan dihilangkan.

T₀T₀T₀ : Melaporkan harga rata-rata bulanan suhu udara di permukaan stasiun dalam persepuluhan derajat celsius.

D₀D₀D₀ : Melaporkan harga rata-rata bulanan depresi titik embun di permukaan stasiun dalam persepuluhan derajat Celsius.

Catatan : Harga rata-rata tekanan udara, suhu udara, depresi titik embun di permukaan stasiun merupakan harga rata-rata bulanan unsur -unsur tersebut pada saat pelepasan radiosonde.

Contoh :

Misalkan Stasiun Meteorologi Cengkareng (waktu pengamatan/peluncuran radiosonde jam 00.00 UTC)

- Rata-rata bulanan tekanan udara pada permukaan stasiun adalah 1008,9 hPa.
- Rata-rata bulanan suhu udara pada permukaan stasiun adalah 23,7 °C
- Rata-rata bulanan depresi titik embun pada permukaan stasiun adalah 0,6 °C

Kelompok $\overline{gP_0P_0P_0T_0} \quad \overline{T_0T_0D_0D_0D_0}$ disandi 10092 37006

III.4. $\overline{H_1H_1H_1H_1}, \overline{H_2H_2H_2H_2}, \dots, \overline{H_nH_nH_nH_n}$

Melaporkan harga rata-rata geopotensial untuk permukaan tekanan standard tertentu, dalam geopotensial meter.

- Catatan : - Harga Geopotensial meter, dalam praktek disamakan dengan meter.
- Jika harga rata-rata Geopotensial meter melebihi 9999 Geopotensial meter maka angka puluhan ribu dihilangkan.

Contoh :

- Misalkan pada permukaan tekanan 850 hPa harga rata-rata bulannya 1501 Gpm , Maka kelompok HHHH pada lapisan tekanan 850 hPa adalah 1501
- Misalkan pada lapisan tekanan 200 hPa harga rata-rata bulanan 12388 gpm, maka untuk penyandian HHHH pada lapisan tekanan 200 hPa adalah 2388

III.5. $\overline{n_{T1}n_{T1}}, \overline{n_{T2}n_{T2}}, \dots, \overline{n_{Tn}n_{Tn}}$

Melaporkan jumlah hari dalam satu bulan yang data pengamatan suhu udara tidak ada/hilang pada permukaan-permukaan isobarik tertentu.

Jika tidak ada data yang hilang maka $\overline{n_{Tn}n_{Tn}}$ disandi 00

- Catatan : Jika akan membuat harga rata-rata / Climat Temp gabungan maka yang dilaporkan adalah jumlah gabungan dari masing-masing jam pengamatan yang data suhu udaranya tidak ada/hilang.

Contoh 1 :

Misalkan pada bulan Desember 1994 pada lapisan tekanan 200 hPa pada pengamatan jam 00.00 UTC jumlah hari yang data suhu udaranya tidak ada / hilang ada 7 hari untuk $n_T n_T$ pada lapisan tekanan 200 hPa disandi 07.

Contoh 2 :

Misalkan pada bulan Desember 1994 pada lapisan tekanan 200 hPa pengamatan jam 00.00 UTC jumlah hari yang data suhu udaranya tidak ada/hilang 7 hari dan pada pengamatan jam 12.00 UTC pada lapisan tekanan 200 hPa jumlah hari yang data suhu udaranya tidak ada/hilang 8 hari, maka $n_T n_T$ untuk lapisan tekanan 200 hPa disandi 15

$$\text{III. 6 } \overline{T_1 T_1 T_1}, \overline{T_2 T_2 T_2}, \dots, \overline{T_n T_n T_n}$$

Melaporkan harga rata-rata bulanan suhu udara untuk permukaan-permukaan isobarik tertentu, dalam persepuluhan derajat Celsius.

Catatan :

Untuk harga rata-rata bulanan suhu udara negatif dalam penyandiannya ditentukan Yaitu harga mutlak suhu udara rata-rata bulanan ditambah 500, jika hasilnya melebihi 999 maka diambil 3 angka dari belakang.

Contoh :

- Misalkan pada lapisan tekanan 500 hPa rata-rata bulanan suhu udara = - 05,8 °C, maka cara penyandiannya yaitu $58 + 500 = 558$, jadi kelompok TTT untuk lapisan 500 hPa disandi 558
- Misalkan rata-rata bulanan suhu udara pada lapisan 200 hPa = - 52,4°C, maka cara penyandiannya yaitu sebagai berikut $524 + 500 = 1024$, jadi kelompok TTT pada lapisan tekanan 200 hPa disandi 024

$$\text{III. 7 } \overline{D_1 D_1 D_1}, \overline{D_2 D_2 D_2}, \dots, \overline{D_n D_n D_n}$$

Melaporkan harga rata-rata bulanan depresi titik embun dalam persepuluhan derajat Celsius dari permukaan-permukaan isobarik tertentu.

Contoh :

Misalkan harga rata-rata bulanan deprecasi titik embun pada lapisan tekanan 500 hPa = 8,1 , maka kelompok DDD pada lapisan 500 hPa disandi 081

III. 8 $n_{v1}, n_{v2}, \dots, n_{v3}$

Melaporkan jumlah hari dalam satu bulan yang data pengamatan anginnya tidak ada / hilang pada permukaan-permukaan isobarik tertentu.

- Jika jumlah hari yang data anginnya hilang ada 8 hari , maka n_v disandi 8
- Jika jumlah hari yang data anginnya hilang ada 9 hari atau lebih, maka n_v disandi 9
- Jika tidak ada data yang hilang, maka n_v disandi 0

Catatan :

- Jika akan membuat harga rata-rata / Climat Temp gabungan dari data pengamatan lebih dari sekali dalam seharinya, maka n_v yang dilaporkan adalah jumlah gabungan dari masing-masing jam pengamatan yang data anginnya tidak ada / hilang.

Contoh :

Misalkan pada pengamatan jam 00.00 UTC lapisan tekanan 200 hPa jumlah hari yang data anginnya tidak ada/hilang 7 hari dan pengamatan jam 12.00UTC pada lapisan tekanan 200 hPa jumlah hari yang data naginnya hilang 8 hari, jadi jumlah hari yang data anginnya hilang ada 15 hari, maka n_v pada lapisan tekanan 200 hPa disandi 9

III.9. $r_{f1}r_{f1}, r_{f2}r_{f2}, \dots, r_{fn}r_{fn}$

Melaporkan harga ketetapan angin pada permukaan-permukaan isobarik tertentu.

Catatan :

- Faktor ketetapan angin adalah angka perbandingan antara kecepatan rata-rata bulanan vektor angin dengan kecepatan rata-rata bulanan skalar angin dalam persen, dilaporkan ke satu persen terdekat (cara perhitungan lihat butir IV.1).

Contoh :

Misalkan pada lapisan 850 Hpa harga $r_{ff} = 97,59 \%$, maka r_{ff} untuk lapisan tekanan 850 hPa disandi 98.

III. 10. $\overline{D_{V1}D_{V1}D_{V1}}, \overline{D_{V2}D_{V2}D_{V2}}, \dots, \overline{D_{V3}D_{V3}D_{V3}}$

Melaporkan arah angin sebenarnya dalam derajat penuh, dari harga rata-rata bulanan vektor angin pada permukaan-permukaan isobarik tertentu. (cara perhitungan lihat butir IV.2).

Catatan :

- 500 ditambahkan ke $d_v d_v d_v$ apabila kecepatan rata-rata bulanan vektor angin adalah 100 knots atau lebih hingga 199 knots. (perhatikan butir IV. 2)

III. 11 $\overline{f_{V1}f_{V1}}, \overline{f_{V2}f_{V2}}, \dots, \overline{f_{Vn}f_{Vn}}$

Melaporkan kecepatan angin dalam knots, dari rata-rata bulanan vektor angin pada permukaan-permukaan isobarik tertentu. (cara perhitungan lihat butir IV.3).

Catatan :

- $f_v f_v$ kecepatan dalam knot diberitakan hingga 99 knots, untuk kecepatan yang lebih besar lagi dilaporkan sebagai berikut :
- untuk kecepatan dari 100 – 199 knots ditambahkan 500 pada $d_v d_v d_v$. Ini berarti bahwa apabila menguraikan sandi, 100 knots ditambahkan kepada jumlah knot yang ditunjukkan oleh $f_v f_v$.

Contoh :

Misalkan rata-rata arah angin sebenarnya didapat dari perhitungan = 135° , rata-rata kecepatan angin didapat dari perhitungan = 125 knots

Jadi $d_v d_v d_v = 135 + 500 = 635$; $f_v f_v = 25$, maka kelompok $d_v d_v d_v f_v f_v$ disandi 63525.

IV. PERHITUNGAN

IV.1. Cara Menghitung Ketetapan Angin (rfrf)

- a. Contoh hasil pengamatan udara atas pada lapisan tekanan 850 hPa
Pengamatan jam 00.00 UTC selama satu bulan.

Tanggal	Arah angin	Kecepatan angin
1	A1	F1
2	A2	F2
3	A3	F3
.	.	.
.	.	.
m	Am	Fm

- b. Cara mencari rata-rata bulanan vektor angin (R*) dari data tersebut di atas .

Tanggal	Komponen U-S	Komponen T-B
1	F1 cos A1	F1 sin A1
2	F2 cos A2	F2 sin A2
3	F3 cos A3	F3 sin A3
.	.	.
.	.	.
m	fm cos Am	Fm sin Am
Jumlah m peramatan	m $\sum_{i=1}^m f_i \cos A_i$	m $\sum_{i=1}^m f_i \sin A_i$

- (1). Rata-rata bulanan komponen U-S =Y=

$$1/m \sum_{i=1}^m f_i \cos A_i$$

(2) Rata-rata bulanan komponen T-B = X =

$$1/m \sum_{i=1}^m f_i \sin A_i$$

(3) Rata-rata bulanan vektor angin (R*)

$$\sqrt{X^2 + Y^2}$$

c. Cara mencari rata-rata bulanan skalar kecepatan angin dari data tersebut pada point 1 adalah sebagai berikut.

Tanggal	Kecepatan angin
1	F1
2	F2
3	F3
.	.
.	.
m	Fm
Jumlah m peramatan	m $\sum_{i=1}^m f_i$

(1) Rata-rata bulanan skalar kecepatan angin = R =

$$1/m \sum_{i=1}^m f_i$$

(2) Ketetapan angin (rfrf) = $\frac{R^*}{R} \times 100 \%$

IV.2. Menghitung Arah Angin ($\overline{d_V d_V d_V}$)

- a. Rumus mencari sudut terhadap bidang datar (sumbu T-B atau sumbu X = α)

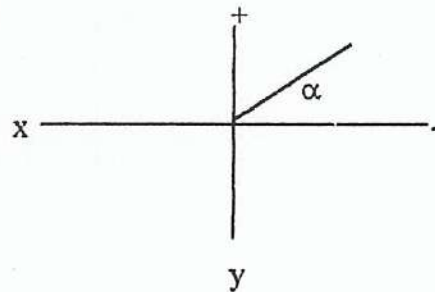
$$\begin{aligned}\alpha &= \text{arc tg} \frac{|\text{Rata-rata bulanan Komponen U-S}|}{|\text{Rata-rata bulanan komponen T-B}|} \\ &= \text{arc tg} \frac{|Y|}{|X|}\end{aligned}$$

- b. Ketentuan menentukan rata-rata arah vektor angin ($\overline{d_V d_V d_V}$).

- (1). Bila $X = +$
 $Y = +$

$$\text{Maka } \overline{d_V d_V d_V} = 90 - \alpha$$

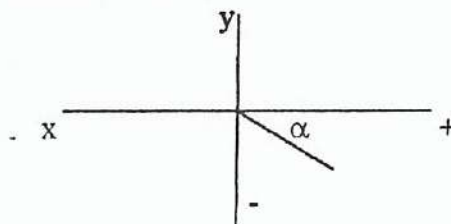
Gbr.1



- (2). Bila $X = +$
 $Y = -$

$$\text{Maka } \overline{d_V d_V d_V} = 90 + \alpha$$

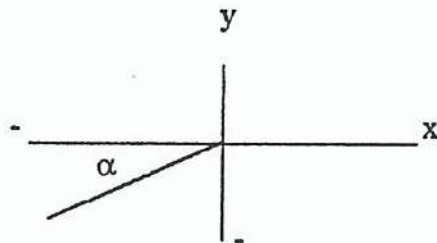
Gbr.2



- (3). Bila $X = -$
 $Y = -$

Maka $d_v d_v d_v = 270 - \alpha$

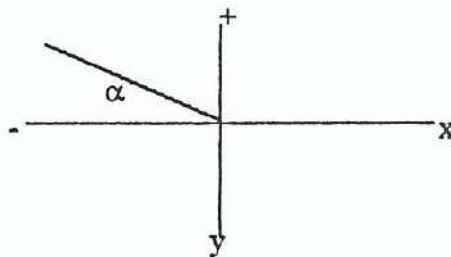
Gbr.3



- (4). Bila $X = -$
 $Y = +$

Maka $d_v d_v d_v = 270 + \alpha$

Gbr.4



Contoh :

Rata-rata bulanan perhitungan komponen angin untuk lapisan 500 hPa Stasiun Padang pada bulan Desember 1994 adalah sebagai berikut ;

- Rata-rata bulanan komponen U-S (Y) = 0,82
- Rata-rata bulanan komponen T-B (X) = - 5,14

Maka :

$$\alpha = \arctan \left[\frac{|Y|}{|X|} \right]$$

$$\alpha = \arctan \left[\frac{|0,82|}{|5,14|} \right]$$

$$\alpha = 9^\circ 3' 51'' \rightarrow 9^\circ$$

$$\begin{array}{l} \text{karena } X = - \rightarrow \text{sehingga } d_v d_v d_v = 270^\circ + 9^\circ \\ Y = + \qquad \qquad \qquad = 279^\circ \end{array}$$

Catatan :

- Rata-rata bulanan arah angin dilaporkan hingga satu derajat terdekat, tidak boleh dibulatkan ke lima atau puluhan derajat terdekat.

c. Menghitung Kecepatan Angin

Rata-rata bulanan kecepatan angin ($\overline{fVfV}$) adalah rata-rata bulanan kecepatan vektor angin, maka :

$$\overline{fVfV} (R^*) = \sqrt{(X^2 + Y^2)}$$

Dimana :

- X adalah rata-rata bulanan komponen T-B
- Y adalah rata-rata bulanan komponen U-S

Contoh :

Rata-rata bulanan perhitungan komponen angin untuk lapisan 500 hPa stasiun Padang pada bulan Desember 1994 adalah sebagai berikut :

- Rata-rata bulanan komp. U-S (Y) = 0,82
- Rata-rata bulanan komp. T-B (X) = -5,14

$$f_v f_v = \sqrt{(X^2 + Y^2)} = \sqrt{((0,82)^2 + (-5,142)^2)} = 5,2 \approx 5$$

maka kelompok $\overline{d_v d_v d_v f_v f_v}$ disandi = 27905

Catatan :

Rata-rata bulanan kecepatan angin dilaporkan hingga satuan knot terdekat.

IV.3. Menghitung Rata-Rata Bulanan Jika Pengamatan Lebih dari sekali dalam sehari.

Bila stasiun melaksanakan pengamatan Rassond lebih dari sekali dalam sehari maka harga rata-rata untuk semua parameter dihitung dari semua hasil pengamatan, hal ini untuk menghindari kesalahan perhitungan rata-rata yang disebabkan oleh perbedaan yang cukup besar antara jumlah pengamatan pada pagi hari dengan jumlah pengamatan pada malam hari.

- a. Contoh hasil pengamatan angin pada lapisan 850 hPa selama satu bulan.

Jam 00.00 UTC

Tanggal	Arah angin	Kecepatan angin
1	A1	F1
2	A2	F2
3	A3	F3
..	..	..
m	Am	Fm

Jam 12.00 UTC

Tanggal	Arah angin	Kecepatan angin
1	B1	G1
2	B2	G2
3	B3	G3
..	..	..
n	Bn	Gn

- b. Cara mencari rata-rata bulanan vektor angin (R^*) dari data tersebut di atas.

Jam 00.00 UTC

Tanggal	Komponen U-S	Komponen T-B
1	$F_1 \cos A_1$	$F_1 \sin A_1$
2	$F_2 \cos A_2$	$F_2 \sin A_2$
3	$F_3 \cos A_3$	$F_3 \sin A_3$
.	.	.
.	.	.
m	$F_m \cos A_m$	$F_m \sin A_m$
Jml m peramat an	m $\sum_{i=1} F_i \cos A_i$	m $\sum_{i=1} F_i \sin A_i$

Jam 12.00 UTC

Tanggal	Komponen U-S	Komponen T-B
1	$G_1 \cos B_1$	$G_1 \sin B_1$
2	$G_2 \cos B_2$	$G_2 \sin B_2$
3	$G_3 \cos B_3$	$G_3 \sin B_3$
..	..	..
n	$G_n \cos B_n$	$G_n \sin B_n$
Jumlah n peramatan	n $\sum_{i=1} G_i \cos B_i$	n $\sum_{i=1} G_i \sin B_i$

(1). Rata-rata komponen U-S (Y) =

$$\frac{\sum_{i=1}^m F_i \cos A_i + \sum_{i=1}^n G_i \cos B_i}{m + n}$$

- (2). Rata-rata komponen T-B (X) =

$$\frac{\sum_{i=1}^m F_i \sin A_i + \sum_{i=1}^n G_i \sin B_i}{m + n}$$

- (3). Menghitung rata-rata bulanan vektor angin (R*).
Dari perhitungan (1) dan (2) maka diperoleh :

$$R^* = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

- (4). Menghitung rata-rata bulanan skalar kecepatan angin (R)

$$R = \frac{\sum_{i=1}^m F_i + \sum_{i=1}^n G_i}{m + n}$$

dimana : m = jumlah pengamatan jam 00.00 UTC
n = jumlah pengamatan jam 12.00 UTC

- (5). Menghitung ketetapan angin (rfif)

$$rfif = \frac{R^*}{R} \times 100 \%$$

Dimana : - R* adalah rata-rata vektor kec. Angin
- R adalah rata-rata skalar kec. angin

Catatan :

Untuk menghitung rata-rata vektor arah angin ($\overline{d_v d_v d_v}$) dan rata-rata vektor kecepatan angin ($\overline{f_v f_v}$) analog perhitungan IV.2.

V. PELAPORAN

1. Pelaporan berita Climat Temp ditetapkan sebagai berikut :
 - a. Sandi Climat Temp wajib dibuat oleh stasiun yang melakukan pengamatan rasond dan dikirimkan secara tepat waktu pada tanggal 4 bulan berikutnya pada jam 03.00 UTC dengan menggunakan prosedur pengiriman yang sesuai dengan ketentuan.
 - b. Sandi Climat Temp yang wajib dibuat dan dikirimkan adalah Climat Temp jam 00.00 UTC dan bagi stasiun yang sudah melaksanakan pengamatan Rasond dua kali sehari juga membuat Climat Temp jam 12.00 UTC dan Climat Temp jam 00.00 + 12.00 UTC (Climat Temp gabungan)
2. Dengan diterbitkannya instruksi Climat Temp ini diharapkan akan tercapai keseragaman laporan Climat Temp dan sandi Climat Temp yang dihasilkan sesuai dengan ketentuan WMO.

VI. 1. CONTOH FORMULIR DATA DAN SANDI CLIMAT TEMP
 BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA
 BALAI WILAYAH
 STASIUN METEOROLOGI

DATA DAN SANDI CLIMAT TEMP
 BULAN : JAM : UTC

Lampiran I

TANGGAL	SURFACE								850 hPa				dst s/d 30 hPa		FREEZING LEVEL			TROPOPAUSE			KETERANGAN
	P	T	D	DDFF	U-S	T-B	P	T	D	DDFF	U-S	T-B	P	H	RH	P	T	H			
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
.																					
.																					
28																					
29																					
30																					
31																					
JUMLAH																					
TIDAK ADA OBS																					
nT / nV																					
RATA-RATA																					
VEKTOR																					

SANDI CLIMAT TEMP

Mengetahui,
 Kepala Stasiun Meteorologi

 Tanggal..... 2001
 Kepala Kelompok/Koordinator Aerologi
 Stasiun Meteorologi.....

CONTOH SANDI CLIMAT TEMP

Lampiran II

- DATA CLIMAT TEMP BULAN DESEMBER 1994 JAM 00.00 UTC
DARI SATSIUN METEOROLOGI CENGKARENG

SURFACE												850 hPa						700 hPa																	
	P	T	D	DDD	FF	U-S	T-B		hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B		hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B												
rata-rata	1009	24,4	1,4	-	-	-	-	rata-rata	1504	18,1	2,2	9,14	-1,02	-5,75	-2,67	rata-rata	3145	9,2	3,6	11,18	0,22	-2,67	-2,67												
dVdVdV =	NVV =				nT = - nV = 3				rff =				nT = 3, nV = 3				dVdVdV = 259, NVV = 06, rff = 64, nT = 3, nV = 3				dVdVdV = 275, NVV = 03, rff = 24, nT = 3, nV = 3														
500 hPa												300 hPa						200 hPa																	
	hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B		hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B		hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B												
rata-rata	5666	-4,9	10,8	13,52	1,48	0,78	0,78	rata-rata	9700	-30,0	10,4	11,23	0,78	4,24	4,24	rata-rata	12446	-52,5	14,85	4,69	8,66	8,66													
dVdVdV = 028	NVV = 02				nT = 4, nV = 4				rff = 12				nT = 5, nV = 5				dVdVdV = 080, NVV = 04, rff = 38, nT = 5, nV = 5				dVdVdV = 062, NVV = 10, rff = 66, nT = 5, nV = 5														
150 hPa												100 hPa						50 hPa																	
	hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B		hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B		hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B												
rata-rata	14238	-67,5	24,00	3,09	20,11	20,11	20,11	rata-rata	16584	-80,9	31,85	6,35	29,35	29,35	29,35	rata-rata	20582	-65,5	29,23	1,22	27,31	27,31													
dVdVdV = 081	NVV = 20				nT = 5, nV = 5				rff = 85				nT = 5, nV = 5				dVdVdV = 081, NVV = 20, rff = 85, nT = 5, nV = 5				dVdVdV = 078, NVV = 30, rff = 94, nT = 5, nV = 5														
30 hPa																																			
	hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B		hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B		hm	T	D	DDD	FF	U-S	T-B												
rata-rata	23767	-55,6	17,52	-5,26	-8,68	-8,68	-8,68	rata-rata	23767	-55,6	17,52	-5,26	-8,68	-8,68	-8,68	rata-rata	23767	-55,6	17,52	-5,26	-8,68	-8,68													
dVdVdV = 239	NVV = 10				nT = 10, nV = 10				rff = 58				nT = 10, nV = 10				dVdVdV = 239, NVV = 10, rff = 58, nT = 10, nV = 10				dVdVdV = 239, NVV = 10, rff = 58, nT = 10, nV = 10														

CONTOH 1 - SANDI CLIMAT TEMP YANG DATANYA LENGKAP

CLIMAT TEMP	62984	97724	10092	44014	25806
	15040	31810	22364	25806	25806
	31450	30920	36324	27503	27503
	58660	45491	08412	02802	02802
	97000	58001	04538	08004	08004
	24460	50257	7566	06210	06210
	42380	51757	7585	08120	08120
	65840	53097	7594	07830	07830
	05820	51557	7593	08727	08727
	37671	00567	7958	23910	23910

CONTOH 3 :

CONTOH SANDI CLIMAT TEMP GABUNGAN
DARI RATA-RATA GABUNGAN JAM 00.00 UTC DAN 12.00 UTC
BULAN APRIL 1995 DARI STASIUN METEOROLOGI CENKARENG

Lampiran III

SURFACE										850 hPa										700 hPa									
P	T	D	DDO	FF	U.S	T-B	hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B	hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B									
RATA-RATA 00.00	1008.9	24.3	0.8	-	-	-	1500	18.0	1.6	-	13.11	1.44	-1.11	RATA-RATA 00.00	3142	9.6	2.2	9.78	-0.21	-3.14									
RATA-RATA 12.00	1007.0	28.4	3.7	-	-	-	1503	20.0	4.1	-	12.14	-2.13	-1.73	RATA-RATA 12.00	3154	11.3	6.6	9.67	-2.13	-4.75									
RATA2 00.00 & 12.00	1007.7	26.1	2.1	-	-	-	1501	19.0	2.7	-	12.9	-0.1	-1.40	RATA2 00.00 & 12.00	3147	10.3	4.4	9.81	-1.03	-3.83									
dVdVdV =	mT = - , nT = 3						dVdVdV = 266, mV = 01, nT = 11, nT = 12, nV = 14						dVdVdV = 255, mV = 04, nT = 40, nT = 12, nV = 14																
500 hPa										300 hPa										200 hPa									
hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B	hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B	hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B									
RATA-RATA 00.00	5863	-5.3	3.9	10.57	0.8	4.19	9697	-30.1	4.6	-	11.11	3.16	4.70	RATA-RATA 00.00	12442	-52.7	-	17.17	6.78	1.61									
RATA-RATA 12.00	5892	-3.4	10.8	10.29	0.54	4.29	9749	-28.6	8.9	-	11.33	3.24	6.95	RATA-RATA 12.00	12516	-51.6	-	12.5	-1.59	4.63									
RATA2 00.00 & 12.00	5875	-4.5	6.8	10.42	0.18	4.23	9718	-29.5	6.4	-	11.21	3.19	5.71	RATA2 00.00 & 12.00	12475	-52.2	-	15.10	3.03	2.96									
dVdVdV = 0288, mV = 04, nT = 41, nT = 11, nV = 14							dVdVdV = 051, mV = 07, nT = 62, nT = 13, nV = 15						dVdVdV = 088, mV = 04, nT = 41, nT = 14, nV = 11																
150 hPa										100 hPa										50 hPa									
hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B	hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B	hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B									
RATA-RATA 00.00	14239	-67.0	-	21.57	-0.33	-3.79	16596	-81.0	-	-	-	-	-	RATA-RATA 00.00	-	-	-	-	-	-									
RATA-RATA 12.00	14341	-67.1	-	23.37	0.16	-8.7	16749	-80.1	-	-	-	-	-	RATA-RATA 12.00	-	-	-	-	-	-									
RATA2 00.00 & 12.00	14293	-67.0	-	-	-	-	16670	-80.7	-	-	-	-	-	RATA2 00.00 & 12.00	-	-	-	-	-	-									
dVdVdV = m, mV = 11, nT = 41, nV = 45							dVdVdV = 078, mV = 30, nT = 54, nT = 41, nV = 45						dVdVdV = -, mV = -, nT = 60, nV = 60																
30 hPa																													
hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B	hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B	hm	T	D	DDO	FF	U.S	T-B									
RATA-RATA 00.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
RATA-RATA 12.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
RATA2 00.00 & 12.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
dVdVdV = -, mV = -, nT = 60, nV = 60																													

CLIMAT TEMP 54395	97749	30082	61021	15011	41830	27911	26601					
							31471	41030	40940	25504	58751	45450
							68941	08804	97181	57950	64962	08107
							24752	20221	1928	04404	42934	1170
							1931	1111	1116	0111	1931	1111
							1116	0111	1931	1111	1931	1111

CLIMAT TEMP 54995 97749 30082 61021 15011 41680 27911 26801
31471 41030 40940 25504 58751 45450
68941 08804 97181 57950 64962 08107
24752 20221 19328 04404 42934 11707
19341 IIII IIII IIII IIII
1196 IIII IIII IIII IIII

PILOT DAN PILOT SHIP

SANDI PILOT, FM 32.XI :

Berita Angin Atas Dari Stasiun Di Darat

<u>Bagian A</u>				
Seksi 1	M _i M _i M _j M _j	YYGGa ₄	Iiii	
Seksi 2	44n _{P₁} P ₁	ddfff	ddfff	 dst
	atau			
	55n _{P₁} P ₁			
Seksi 3	77P _m P _m P _m	d _m d _m f _m f _m f _m	(4v _b v _b v _a v _a)	
	atau			
	66P _m P _m P _m			
	atau			
	7H _m H _m H _m H _m	d _m d _m f _m f _m f _m	(4v _b v _b v _a v _a)	
	atau			
	6H _m H _m H _m H _m			
	atau			
	77999			
Seksi 5	51515	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional		
	52525			
				
	59595			
Seksi 6	61616	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional		
	62626			
				
	69696			
<u>Bagian B</u>				
Seksi 1	M _i M _i M _j M _j	YYGGa ₄	Iiii	
Seksi 4	9	t _n u ₁ u ₂ u ₃	ddfff	ddfff
	atau			
	8			ddfff
				

	9 atau 8 atau 21212		$t_n u_1 u_2 u_3$	$ddffff$	$ddff$	$ddff$
			$n_o n_o P_o P_o P_o$ $n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$ $n_n n_n P_n P_n P_n$	$d_o d_o f_o f_o f_o$ $d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$ $d_n d_n f_n f_n f_n$		
Seksi 5	51515 52525 59595		kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional			
Seksi 6	61616 62626 69696		kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional			
<u>Bagian C</u>						
Seksi 1	MiMiMjMj		YYGGa ₁	Iiii		
Seksi 2	44nP ₁ P ₁ atau 55nP ₁ P ₁		ddffff	ddff		dst
Seksi 3	77P _m P _m P _m atau 66P _m P _m P _m atau 7H _m H _m H _m H _m atau 6H _m H _m H _m H _m atau 77999		$d_m d_m f_m f_m f_m$	(4v _b v _b v _a v _a)		
			$d_m d_m f_m f_m f_m$	(4v _b v _b v _n v _n)		
Seksi 5	51515 52525 59595		kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional			

Seksi 6	61616 62626 69696	}	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional			
<u>Bagian D</u>						
Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$		$YYGGa_4$	$IIiii$		
Seksi 4	9 atau 1 atau 8	}	$t_n u_1 u_2 u_3$	$ddfff$	$ddfff$	$ddfff$
						
	9 atau 1 atau 8	}	$t_n u_1 u_2 u_3$	$ddffff$	$ddfff$	$ddfff$
	atau 21212		$n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$	$d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$		
						
			$n_n n_n P_n P_n P_n$	$d_n d_n f_n f_n f_n$		
Seksi 5	51515 52525 59595	}	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional			
Seksi 6	61616 62626 69696	}	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional			

Catatan :

1. Pilot adalah nama bentuk sandi untuk berita angin atas dari suatu stasiun darat. Suatu sandi pilot ditunjukkan dengan $M_i M_i = PP$.
nama pilot tidak usah disertakan didalam berita.
2. Bentuk sandi dibagi menjadi sejumlah seksi-seksi :

Nomor Seksi	Angka-angka penunjuk atau kelompok ² angka simbol	I s i
1	-	Data posisi dan pengenalan
2	44 atau 55	Data untuk permukaan-permukaan standar isobarik
3	6, 7, 66 atau 77	Data untuk lapisan angin maksimum, dengan tinggi nya diberikan dalam satuan-satuan tekanan atau satuan-satuan geopotensial dekameter dan data untuk vertikal wind shear.
4	8,9 (atau 1) atau 21212	Data untuk lapisan-lapisan yang ditentukan regional dan/atau lapisan-lapisan penting, dengan ketinggian diberikan baik dalam satuan geopotensi al ataupun satuan-satuan tekanan.
5.	51515 52525 59595	Sandi-sandi yang ditentukan secara regional. Untuk bagian A dan C 55555 sebaiknya tidak digunakan dalam seksi 5
6.	61616 62626 69696	Sandi-sandi yang ditentukan secara nasional. Untuk bagian A dan C 66666 sebaiknya tidak digunakan dalam seksi 6

3. Bagian-bagian dari Pilot.

- a. Bentuk sandi dibagi menjadi 4 (empat) bagian yaitu :
Bagian A , B, C dan D. Tiap-tiap bagian ini ditunjukkan oleh $M_j M_j$ sebagai berikut :

Bagian	Huruf penunjuk ($M_j M_j$)
A	AA
B	BB
C	CC
D	DD

- b. Masing-masing dari ke empat bagian Pilot harus disandi sebagai berita terpisah dalam bentuk tertentu didalam bentuk simbol.

4. Bagian A .

- a. Berita Pilot untuk pertukaran internasional harus memuat bagian A. Bagian A harus berisi data lapisan standar.
- b. Bagian A memuat data lapisan standar isobarik sepanjang dapat diperoleh, mulai dari lapisan permukaan hingga lapisan 100 mb yang terdiri dari :
 - 1). Seksi 1 memuat data pengenalan dan posisi.
 - 2). Seksi 2 memuat data untuk permukaan-permukaan standar isobarik dari 850, 700, 500, 400, 300, 200, 150 dan 100 mb , apabila pengukuran-pengukuran tekanan dan data angin diperoleh bersama-sama dari pengamatan itu.
 - 3) Seksi 3 memuat data untuk lapisan-lapisan kecepatan angin maksimum, dengan ketinggian diberikan dalam satuan milibar tekanan atau satuan geopotensial decameter.
 - 4). Seksi 5 memuat data yang ditentukan oleh persetujuan regional dan bentuk-bentuk sandi yang ditentukan regional.
 - 5) Seksi 6 memuat data yang ditentukan oleh ketentuan nasional.
 - 6) Apabila tidak diperoleh pengukuran-pengukuran tekanan, maka data angin harus diberikan dengan menggunakan perkiraan-perkiraan geopotensial bagi permukaan-permukaan standar isobarik.
- c. Data untuk vertical wind shear disertakan didalam seksi 3 atas dasar pemilihan.

5. Bagian B.

Bagian B harus memuat data sejauh dapat diperoleh, mulai dari lapisan permukaan hingga dan termasuk lapisan 100 mb yang terdiri dari :

- a. Seksi 1 memuat data pengenalan dan posisi.
- b. Seksi 4 memuat data lapisan-lapisan yang ditentukan regional dan/atau lapisan-lapisan penting, dengan ketinggian-ketinggian yang diberikan dalam satuan-satuan 300 meter atau dengan ketinggian dalam satuan tekanan bila data angin diperoleh bersama-sama dari pengamatan itu.
- c. Seksi 5 memuat data yang ditentukan oleh persetujuan regional dan bentuk-bentuk sandi yang ditentukan regional.
- d. Seksi 6 memuat data yang ditentukan oleh ketentuan nasional

6. Bagian C.

- a. Berita-berita pilot yang dipertukarkan internasional harus selalu memuat bagian C. Bagian C harus memuat data sejauh dapat diperoleh untuk lapisan-lapisan di atas 100 mb yang terdiri dari :

- 1). Seksi 1 memuat data pengenalan dan posisi.
 - 2). Seksi 2 memuat data untuk lapisan standard isobarik dari 70, 50, 30, 20 dan 10 mb apabila pengukuran - pengukuran tekanan dan data angin diperoleh bersama-sama dari pengamatan itu
 - 3). Seksi 3 memuat data untuk lapisan-lapisan kecepatan angin dengan ketinggian diberikan dalam satuan persepuluhan milibar tekanan atau satuan maximum, geopotensial decameter
 - 4). Seksi 5 memuat data yang ditentukan oleh persetujuan regional dan bentuk-bentuk sandi yang ditentukan regional.
 - 5). Seksi 6 memuat data yang ditentukan oleh ketentuan nasional. Apabila tidak diperoleh pengukuran-pengukuran tekanan data angin harus diberikan dengan menggunakan perkiraan-perkiraan geopotensial bagipermukaan-permukaan standard isobarik.
- b. Data untuk vertical wind shear disertakan dalam seksi 3 atas dasar pilihan.

7. Bagian D.

- a. Bagian D harus memuat data sejauh dapat diperoleh, untuk lapisan-lapisan di atas 100 mb sbb :
 - 1) Seksi 1 memuat data pengenalan dan posisi.
 - 2) Seksi 4 memuat data lapisan-lapisan yang ditentukan Regional dan/atau lapisan- lapisan penting, dengan ketinggian-ketinggian yang diberikan dalam satuan-satuan 300 meter atau dengan ketinggian dalam satuan-satuan tekanan bila data angin diperoleh bersama-sama dari pengamatan itu.
 - 3) Seksi 5 memuat data yang ditentukan oleh persetujuan regional dan bentuk-bentuk sandi yang ditentukan regional.
 - 4) Seksi 6 memuat data yang ditentukan oleh ketentuan nasional.
8. Apabila melaporkan permukaan-permukaan standard isobarik (seksi 2) di dalam bagian-bagian A dan C , semua permukaan - permukaan standard di dalam pengamatan harus diwakili oleh sekelompok data atau sekelompok solidi (////).
9. Didalam seksi-seksi dan bagian-bagian A dan C, kelompok-kelompok data untuk permukaan standard isobarik terdapat dalam berita yang disandi di dalam urutan naik sesuai dengan ketinggian. Kelompok-kelompok 44nP₁P₁ atau 55nP₁P₁ boleh diulang seperlunya. Apabila permukaan-permukaan standard isobarik ditempatkan dengan menggunakan peralatan tekanan, angka pengenalan 44 dipakai. Apabila angin-angin diberikan pada ketinggian-ketinggian perkiraan permukaan standard isobarik, angka-angka pengenalan 55 dipakai.

10. Keadaan-keadaan untuk menentukan lapisan-lapisan angin maximum :
 - a. Suatu lapisan angin maximum adalah suatu lapisan dimana kecepatan angin lebih besar dari pada yang diamati pada lapisan langsung di atas dan di bawahnya.
 - b. Untuk maksud-maksud penyandian, suatu lapisan angin maximum :
 - 1) Adalah ditentukan dengan pertimbangan dari daftar lapisan-lapisan penting untuk kecepatan angin, seperti diperoleh dengan cara yang disarankan nasional atau cara yang sama seperti yang digunakan nasional (lihat note 13 di bawah), dan tidak oleh pertimbangan dari grafik kecepatan angin yang asli atau yang sesungguhnya.
 - 2) Harus terletak di atas permukaan isobarik 500 mb dan kecepatannya lebih dari 30 m / secon.
 - c. Apabila terdapat lebih dari satu lapisan angin maximum lapisan-lapisan ini harus dilaporkan sebagai berikut :
 - 1) Lapisan angin maksimum yang kecepatannya terbesar harus dilaporkan pertama.
 - 2) Lapisan-lapisan lainnya harus digolongkan dalam urutan kecepatan yang menurun dan dilaporkan hanya jika kecepatannya melebihi kedua minimal terdekat paling sedikit 10 m/secon.
 - 3) Bila terjadi angin maksimum dengan kecepatan yang sama, maka yang dilaporkan lapisan yang ketinggiannya terendah.
 - 4) Lebih lanjut, lapisan tertinggi yang dicapai oleh pengamatan itu harus dilaporkan asalkan :
 - memenuhi keadaan-keadaan tersebut diparagraf (ii) (b) di atas.
 - Terdiri dari lapisan dengan kecepatan terbesar dari seluruh pengamatan itu.
 11. a. Apabila suatu angin maximum terjadi di dalam pengamatan itu dan lapisannya ditentukan cara tekanan, angka pengenalan 77 dipakai di dalam kelompok pertama dari seksi 3, yaitu $77P_mP_mP_m$.
 - b. Apabila kecepatan angin terbesar yang terlihat dalam pengamatan tersebut terjadi pada puncak dari pengamatan itu dan lapisan angin terbesar ditentukan dengan cara tekanan, angka-angka pengenalan 66 dipakai di dalam kelompok pertama dari seksi 3 yaitu $66P_mP_mP_m$.
 - c. Apabila suatu angin maximum terjadi didalam pengamatan dan tingginya disebutkan dalam geopotensial dekameter, angka penunjuk 7 digunakan di dalam kelompok pertama dari seksi 3, yaitu $7H_mH_mH_mH_m$.
 - d. Apabila kecepatan angin terbesar yang terjadi selama pengamatan itu pada puncak pengamatan, dan tingginya angin yang terbesar disebutkan dalam geopotensial dekameter, angka penunjuk 6 dipakai di dalam kelompok pertama dari seksi 3, yaitu $6H_mH_mH_mH_m$.
 - e. Apabila tidak diperoleh suatu kecepatan angin maximum atau tidak disiarkan, kelompok 77999 dilaporkan ditempat seksi angin maximum, yaitu seksi 3.
12. Boleh melaporkan lebih dari satu lapisan angin maximum dengan mengulangi seksi 3.

13. Keadaan-keadaan untuk menentukan lapisan-lapisan penting dari angin untuk pertukaran Internasional, berdasarkan kepada perjanjian bahwa data penting itu sendiri harus memungkinkan untuk menyusun kembali hodograph angin dengan cukup teliti. Ketelitian yang diperlukan untuk penggunaan praktis harus demikian rupa sehingga yakin bahwa :
- a. Grafik dan kecepatan dalam fungsi logaritma dari tekanan atau tinggi dapat dihasilkan kembali dengan sifat-sifatnya yang jelas.
 - b. Grafik-grafik ini dapat dihasilkan kembali dengan ketelitian paling sedikit 10° untuk arah dan 5 m/sec untuk kecepatan.
 - c. Jumlah lapisan-lapisan yang penting dibatasi sedikit mungkin. Untuk memenuhi syarat-syarat ini, dianjurkan metode (cara) pendekatan berturut-turut berikut ini, tetapi cara-cara lain untuk memperoleh hasil-hasil serupa yang lebih baik, dapat juga dipakai :
- 1) Lapisan permukaan dan lapisan tertinggi yang diperoleh dari pengamatan terdiri dari lapisan-lapisan penting pertama dan penghabisan.
 - 2) Penyimpangan dari harga-harga yang diinterpelasikan secara linier, diantara 2 lapisan ini, adalah yang dipilih. Jika tidak ada arah yang menyimpang lebih dari 10° dan tidak ada kecepatan yang menyimpang lebih dari 5 m/sec, tidak ada lapisan penting lainnya yang perlu dilaporkan. Bilamana satu parameter menyimpang lebih dari batas-batas yang ditentukan dalam paragraph (b) diatas, lapisan dari penyimpangan terbesar menjadi lapisan penting tambahan untuk kedua parameter. Bila mungkin, lapisan penyimpangan yang terbesar harus selalu diambil diantara harga-harga ekstrim dari grafik-grafik tersebut.
Perhatian : Suatu ekstrim adalah suatu titik dimana gradien tegak lurus dari parameter itu berubah tandanya.
 - 3) Lapisan-lapisan penting tambahan yang ditunjukkan itu membagi pengamatan itu kedalam lapisan-lapisan yang terpisah. Dalam tiap-tiap lapisan terpisah, penyimpangan-penyimpangan dari harga-harga yang diinterpolir secara linier antara dasar dan puncaknya lalu ditinjau. Proses atau cara yang digunakan digunakan dalam paragraph (ii) di atas diulangi dan menghasilkan lapisan-lapisan penting lainnya. Lapisan-lapisan tambahan sebaliknya mengubah pembagian lapisan itu dan cara itu diterapkan lagi hingga tiap-tiap lapisan mendekati harga-harga seperti ditentukan di atas.
 - 4) Untuk maksud penghitungan, harus diperhatikan bahwa harga-harga yang diperoleh dari suatu berita Pilot menghasilkan dua tuntutan yang berbeda :
 - a. Angin – angin pada lapisan-lapisan penting diberitakan sesuai tuntutan dari 5° dalam arah dan 1 m/sec. dalam kecepatan.
 - b. Setiap angin yang diinterpolasikan pada suatu lapisan antara dua lapisan-lapisan penting dilaporkan tersendiri sesuai dengan tuntutan dari $\pm 10^\circ$ dalam arah dan ± 5 m/sec dalam kecepatan.

14. Apabila ketinggian lapisan-lapisan tertentu regional dan / atau lapisan-lapisan penting diberikan dalam satuan-satuan dari 300 m, angka penunjuk 9 digunakan dalam seksi 4 hingga ketinggian 29.700 m; di atas lapisan ini, angka penunjuk 1 digunakan sebagai pengganti 9. Apabila ketinggian lapisan-lapisan tertentu regional dan/atau lapisan-lapisan penting diberikan dalam satuan 500 m angka pengenalan 8 dipakai di dalam seksi 4. Angka pengenalan 1 menunjukkan bahwa 30.000 meter ditambahkan kepada ketinggian-ketinggian yang ditunjukkan oleh $t_n u_1 u_2 u_3$.
15. Lapisan-lapisan tertentu, yaitu misalnya seksi 4, diberitakan didalam bagian-bagian B dan D ditentukan oleh ketentuan regional.
16. Di dalam bagian-bagian B dan D, yaitu seksi 4, ketinggian-ketinggian yang ditentukan regional dan lapisan-lapisan penting dilaporkan baik dalam satuan-satuan geopotensial maupun dalam satuan-satuan tekanan. Kedua cara-cara ini yaitu geopotensial atau tekanan, untuk menentukan ketinggian-ketinggian dapat dipakai tetapi kedua-duanya boleh tidak dipakai di dalam berita disandi yang sama.
17. Instruksi-instruksi mengenai bagian-bagian A dan B dari berita itu yang memuat data hingga dan termasuk 100 mb " dan mengenai bagian " C dan D yang memuat " data di atas 100 mb " harus diturut. Misalnya, jika data pada atau di bawah 100 mb tidak disertakan baik di dalam bagian A atau B yang sesuai, mereka tidak boleh disertakan di dalam C atau D. Dalam hal ini data yang tidak disertakan disiarkan terpisah di dalam bentuk suatu berita ralat.

SANDI PILOT SHIP, FM 33.XI

Berita Angin Atas Dari Stasiun di Laut

Bagian A

Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$	$YYGGa_4$	$99L_a L_a L_a$	$Q_c L_o L_o L_o L_o$	$MMMU_{La} U_{Lo}$
Seksi 2	$44n P_1 P_1$ atau $55n P_1 P_1$	$ddfff$	$ddfff$		dst
Seksi 3	$77P_m P_m P_m$ atau $66P_m P_m P_m$ atau $7H_m H_m H_m H_m$ atau $6H_m H_m H_m H_m$ atau 77999	$d_m d_m f_m f_m f_m$ $d_m d_m f_m f_m f_m$	 $(4v_b v_b v_a v_a)$ $(4v_b v_b v_a v_a)$		
Seksi 5	51515 52525 59595	I	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional		
Seksi 6	61616 62626 69696		kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional		

Bagian B

Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$	$YYGGa_4$	$99L_a L_a L_a$	$Q_c L_o L_o L_o L_o$	$MMMU_{La} U_{Lo}$
Seksi 4	9 atau 8 9 atau 8	$t_n u_1 u_2 u_3$ $t_n u_1 u_2 u_3$	$ddfff$ $ddffff$	$ddfff$ $ddfff$	$ddfff$ $ddfff$

	atau 21212	$n_0 n_0 P_0 P_0 P_0$	$d_0 d_0 f_0 f_0 f_0$	
		$n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$	$d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$	
				
		$n_n n_n P_n P_n P_n$	$d_n d_n f_n f_n f_n$	
Seksi 5	51515 } 52525 } } 59595 }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional		
Seksi 6	61616 } 62626 } } 69696 }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional		
Bagian C				
Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$	$Y Y G G a_4$	$99 L_a L_a L_a$	$Q_c L_o L_o L_o L_o$ $MMM U_{L_a} U_{L_o}$
Seksi 2	$44 n P_1 P_1$ } atau } $55 n P_1 P_1$ }	$ddfff$	$ddfff$	 dst
Seksi 3	$77 P_m P_m P_m$ } atau } $66 P_m P_m P_m$ }	$d_m d_m f_m f_m f_m$	$(4v_b v_b v_a v_a)$	
	atau $7 H_m H_m H_m H_m$ }	$d_m d_m f_m f_m f_m$	$(4v_b v_b v_a v_a)$	
	atau $6 H_m H_m H_m H_m$ }			
	atau 77999			
Seksi 5	51515 } 52525 } } 59595 }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional		

Seksi 6 61616 }
 62626 }
 }
 69696 }

kelompok-kelompok sandi yang ditentukan
secara nasional

Bagian D

Seksi 1 $M_i M_i M_j M_j$ $YYGGa_4$ $99L_n L_n L_n$ $Q_c L_o L_o L_o L_o$ $MMM U_{La} U_{Lo}$

Seksi 4 9 }
 Atau }
 8 }

 9 }
 atau }
 8 }
 atau
 21212 $t_n u_1 u_2 u_3$ $ddfff$ $ddfff$ $ddfff$

 9
 atau }
 8 }
 atau
 21212 $n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$ $d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$

 $n_n n_n P_n P_n P_n$ $d_n d_n f_n f_n f_n$

Seksi 5 51515 }
 52525 }
 }
 59595 }

kelompok-kelompok sandi yang ditentukan
secara regional

Seksi 6 61616 }
 62626 }
 }
 69696 }

kelompok-kelompok sandi yang ditentukan
secara nasional

Perhatian :

1. Pilot Ship nama bentuk sandi untuk suatu berita angin atas dari suatu stasiun laut. Suatu berita Pilot Ship ditandai dengan $M_i M_i = QQ$. Nama Pilot Ship tidak disertakan dalam berita.

2. Aturan 2 hingga 17, yang diberlakukan pada Pilot FM. 32.XI, berlaku juga untuk Pilot Ship FM 33.XI.

Lampiran

Sandi Pilot FM 32.XI - Berita Angin Tingkat Atas dari Stasiun darat.

I. Sandi 2582

$M_i M_i$ = Huruf-huruf Pengenal Berita

$M_j M_j$ = Huruf-huruf Pengenal Bagian dari Berita

	$M_i M_i$			$M_j M_j$			
	sts darat	sts laut	pesawat	Bg A	Bg B	Bg C	Bg D
FM 32.XI = PILOT	PP	-	-	AA	BB	CC	DD
FM 33.XI = PILOT SHIP	-	QQ	-	AA	BB	CC	DD
FM 35.XI = TEMP	TT	-	-	AA	BB	CC	DD
FM 36.XI = TEMP SHIP	-	UU	-	AA	BB	CC	DD

II. Arti Huruf Symbol (4 $v_b v_b v_a v_a$)

4 = angka sandi tetap

$v_b v_b$ = harga mutlak perbedaan vektor antara angin maximum dan angin yang bertiup 1 km di bawah lapisan angin maximum, dalam satuan-satuan yang ditunjukkan oleh yy.

yy = 1. 01 berarti hari pertama dari bulan
02 berarti hari kedua dari bulan dst.
2. Hari pengamatan suatu data., darimana peta dibuat, diberitakan untuk yy.
3. Hari ditentukan dengan mengingat UTC dan bukan waktu setempat.
4 yy dipakai untuk menunjukkan satuan kecepatan angin yang ditambahkan untuk menunjukkan hari dari bulan. Apabila kecepatan - kecepatan angin diberikan dalam knots 50 ditambahkan pada yy.
Apabila kecepatan angin diberikan dalam meter/sec, yy tidak diubah

$v_a v_a$ = Harga mutlak dari perbedaan vektor antara angin maximum dan angin yang bertiup 1 km di atas lapisan angin, dalam satuan yang ditunjukkan oleh yy.

III. Arti angka-angka dan huruf-huruf yang lain sama seperti yang terdapat dalam instruksi Met/ /Pilot/2001, kecuali seksi-seksi 5 dan 6 dalam instruksi baru ini, yang artinya seperti yang diterangkan di belakangnya.

IV. Contoh :
 Pengamatan dari : Stasiun Bawean (Sangkapura)
 Stasiun : 96925
 Tanggal : 4 April 1967
 J a m : 00.00 GMT
 Alat : Optical Theodolite ($a_4 = 1$)

Hasil peramatan :

Lapisan yang diambil	H	dd	ff
Permukaan (SL)	<u>9</u>	<u>100</u>	<u>5</u>
(SL) 1000'	1000	150	4
	2000	180	10
(SL) 3000' (900 mb)	3000	210	10
(SL) 4000'	4000	200	11
(St.L) (850 mb)	5000	210	9
	6000	210	8
(SL) 7000' (800 mb)	7000	220	13
	8000	210	10
(SL) 9000'	9000	200	3
(St.L) dan (S.L) 700 mb	10000	220	5
(SL) 11000'	11000	180	5
	12000	200	3
	13000	210	4
(SL) 14000' 600 mb	14000	220	5
	15000	260	14
(SL) 16000'	16000	290	15
(SL) 17000'	17000	220	16
	18000	240	2
(St.L) dan (S.L) 500 mb	19000	260	17
(SL) 20000'	20000	300	8
(SL) 21000'	21000	300	9
	22000	280	9
(SL) 23000'	23000	240	10
(SL) 24000'	24000	270	8
(St.L) dan (S.L) 400 mb	25000	230	9
	26000	230	18
(SL) 27000'	27000	250	12
(SL) 28000'	28000	230	12
	29000	280	10
(SL) 30000'	30000	320	9

(St.L) 31000'	300 mb	31000	310	10
		32000	310	12
		33000	310	12
		34000	330	15
(SL) Puncak		35000	320	15

Keterangan :

1. (St. L) = Standard Level adalah $\frac{5000 \text{ ft}}{850 \text{ mb}}$, $\frac{10000 \text{ ft}}{700 \text{ mb}}$, $\frac{19000 \text{ ft}}{500 \text{ mb}}$, $\frac{25000 \text{ ft}}{400 \text{ mb}}$, $\frac{31000 \text{ ft}}{300 \text{ mb}}$
2. (SL) = Significant Level
 - a. Lapisan yang diperlukan Regional yaitu : Permukaan, 3000' (900 mb), 7000' (800 mb), 14000' (600 mb).
 - b. Lapisan yang arahnya lebih dari 10° terhadap garis linier yang menghubungkan lapisan penting yang terpilih lebih dahulu, seperti contoh : 1000', 4000', 9000', 10000', 11000', 16000', 17000', 19000', 20000', 21000', 23000', 24000', 25000', 27000', 28000', 30000' karena pada lapisan-lapisan ini arah angin menyimpang lebih besar dari 10° , sedangkan kecepatannya lebih besar dari 10 kts (5 m/sec), yang diperoleh dengan cara pemakaian wind aloft graphsheet.
 - c. Lapisan 35000 ft, karena merupakan lapisan tertinggi dari pengamatan itu.
3. Tidak terdapat data angin maximum.

V. Bentuk Sandi

Bagian A	Seksi 1 : $M_i M_i M_j M_j$	$yyGGa_4$	IIIIi
	Seksi 2 : $55n P_1 P_1$	ddfff ddfff ddfff	
	$55n P_n P_n$	ddfff ddfff ddfff	
	Seksi 3 : 77999		
Bagian B	Seksi 1 : $M_i M_i M_j M_j$	$yyGGa_4$	IIIIi
	Seksi 4 : $9t_n U_1 U_2 U_3$	ddfff ddfff ddfff	

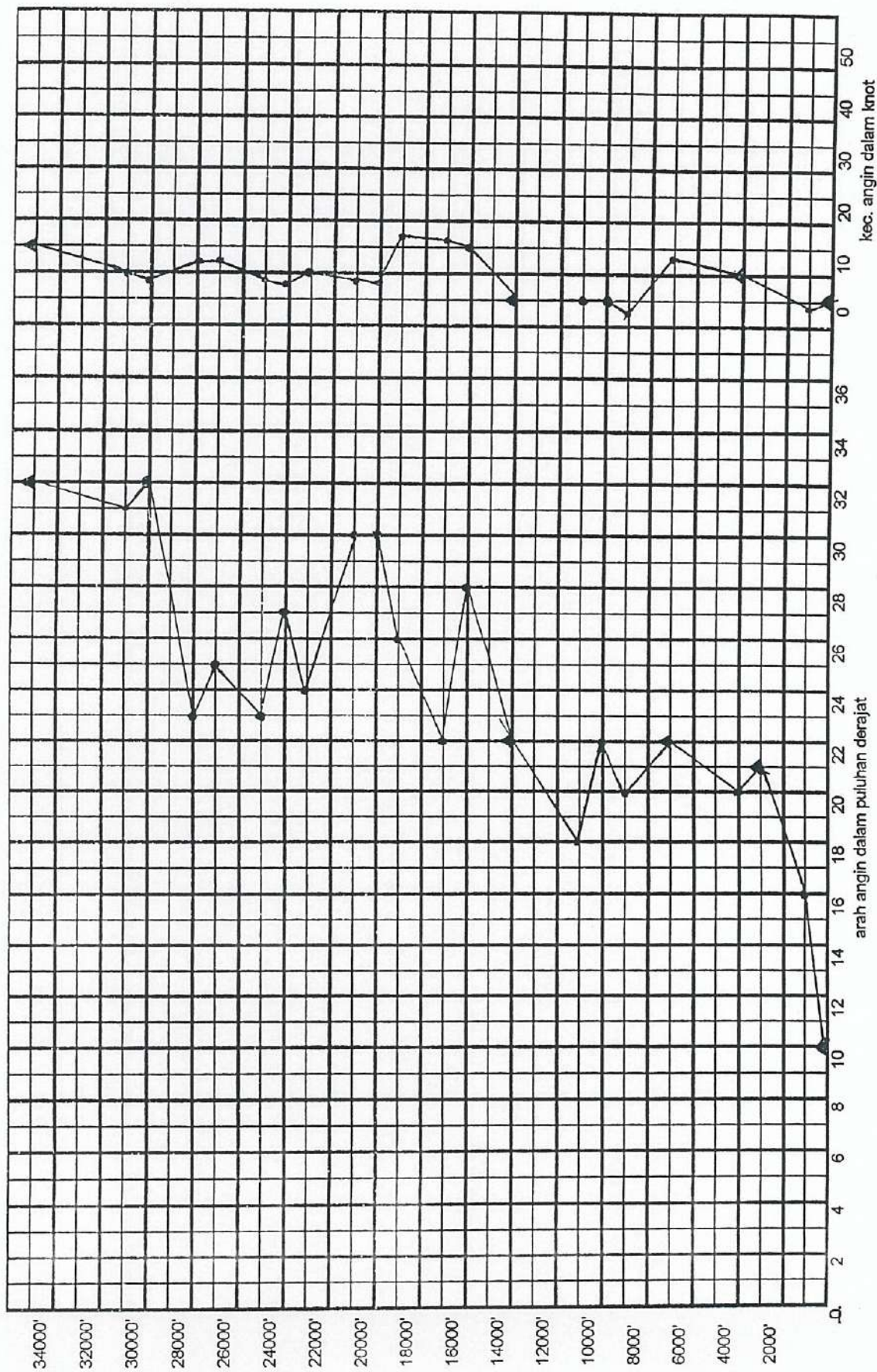
Bagian C dan D tidak perlu karena dalam contoh ini tidak ada datanya.

VI. Bentuk Berita :

PPAA	54001	96925		
	55385	21009	22005	26017
	55240	23009	31010	77999

PPBB	54001	96925		
	90 /13	10005	15004	21010
	90479	20011	22013	20003
	91014	22005	18005	22005
	91679	29015	22016	26017
	92013	30008	30009	24010
	92457	27008	23009	25012
	928 //	23012		
	9305 /	32009	32015	

WINDS ALOFT GRAPH SHEET



Penjelasan

PILOT : Berita Angin Atas dari suatu Stasiun di darat
 Suatu berita Pilot yang lengkap, memuat data hingga lapisan di atas 100 mb
 (53000 feet), terbagi dalam 4 bagian A, B, C dan D.

Bagian A

BENTUK KODE			ISI
Seksi 1	$M_i M_j M_j M_j$	YYGGa ₄ Iiii	(Kelompok pengenalan stasiun darat)
Seksi 2	55nP ₁ P ₁	ddfff dfff dfff	(Lapisan Standar Isobarik 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100 mb)
Seksi 3	7H _m H _m H _m H _m	dmdmfmfmfmf	(Data angin maximum)
	atau		
	6H _m H _m H _m H _m		
	atau		
	77999		(Tidak ada data angin maximum)

KETERANGAN

Bagian A : (Data hingga termasuk 100 milibar)

Seksi 1 : $M_i M_j$ = Huruf Indetifikasi berita
 PP = Berita Pilot
 QQ = Berita Pilot Ship.

$M_j M_j$ = Huruf pengenalan untuk bagian berita.

AA	bagian	A
BB	bagian	B
CC	bagian	C
DD	bagian	D

YY = Tanggal dari bulan, ditambah 50 karena satuan kecepatan angin yang dilaporkan dalam satuan knot.

GG = Waktu pengamatan dalam UTC penuh.

a₄ = angka pengenalan untuk jenis alat yang dipakai pada waktu pengamatan angin atas.

<u>Angka kode</u>	<u>Alat</u>
0	Alat pengukur tekanan bercampur dengan alat Pengukur angin.
1	Optical Theodolite.
2	Radio Theodolite
3	Radar
4	Alat pengukur tekanan bercampur dengan alat pengukur angin tetapi pengukur tekanan gagal pada saat pengamatan.
II	= Nomor Blok/Indeks. (Menggunakan nomor Indeks Internasional dari tiap-tiap Stasiun)
iii	= Nomor Stasiun.

Seksi 2

55nP₁P₁

- 55 : Angka Pengenal
- Angka pengenal 55 menunjukkan bahwa angin diberitakan pada ketinggian perkiraan permukaan standar isobarik.
 - Stasiun-stasiun di Indonesia menggunakan perkiraan tinggi untuk permukaan standar isobarik baku, berdasarkan harga rata-rata klimatologis stasiun-stasiun di Indonesia sebagai berikut :
- | | | | |
|--------|---|-------------|---------------|
| 850 mb | - | 1500 meter | (5000 kaki) |
| 700 mb | - | 3000 meter | (10000 kaki) |
| 500 mb | - | 5700 meter | (19000 kaki) |
| 400 mb | - | 7500 meter | (25000 kaki) |
| 300 mb | - | 9600 meter | (31000 kaki) |
| 250 mb | - | 10900 meter | (36000 kaki) |
| 200 mb | - | 12300 meter | (41000 kaki) |
| 150 mb | - | 14100 meter | (47000 kaki) |
| 100 mb | - | 16500 meter | (55000 kaki) |
| 70 mb | - | 18600 meter | (61000 kaki) |
| 50 mb | - | 20400 meter | (67000 kaki) |
| 30 mb | - | 23700 meter | (78000 kaki) |
| 20 mb | - | 26100 meter | (86000 kaki) |
| 10 mb | - | 29100 meter | (95000 kaki) |

n = Jumlah permukaan standar isobarik yang diberitakan.

- a. Jumlah permukaan standar isobarik yang berurutan yang data anginnya diberitakan, mulai dari permukaan yang ditentukan dengan P_1P_1 harus disandi simbol n .
- b. Jumlah permukaan – permukaan yang diberitakan untuk n tidak boleh lebih dari 3. Apabila jumlah permukaan berturut-turut yang diberitakan kurang dari 3, jumlah tersebut (misal 1 atau 2) harus dikode untuk n .
- c. Jumlah kelompok data $ddfff$ yang mengikuti $55nP_1P_1$ harus selalu sama dengan yang diberitakan oleh n .

P_1P_1 = Penunjuk untuk lapisan isobarik terendah.

- a. Tekanan dari lapisan isobarik yang terendah (dari segi ketinggian), yang data anginnya diberitakan dalam kelompok-kelompok $ddfff$ seperti yang ditunjukkan oleh n , disandi untuk simbol P_1P_1 .
- b. Tekanan-tekanan dari lapisan-lapisan standar isobarik terendah diberikan dalam puluhan milibar untuk lapisan-lapisan sampai dengan 100 mb. Sebagai contoh : lapisan-lapisan standar isobarik dari 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, dan 100 mb diberitakan berturut-turut dengan angka sandi 85, 70, 50, 40, 30, 25, 20, 15 dan 10.
- c. Kelompok angin ($ddfff$) selalu disertakan dalam berita untuk tiap lapisan standar isobarik dari suatu pengamatan. Jika data dari suatu lapisan-lapisan standar isobarik hilang dan dapat diperoleh data-data dari lapisan-lapisan diatas dan dibawahnya lapisan yang hilang, kelompok $ddfff$ harus diganti dengan 5 garis miring (/////), sebagai penunjuk data yang hilang adalah perlu untuk menunjukkan kontinuitas urutan lapisan-lapisan standar isobarik dalam berita tersebut.
- d. Apabila salah satu lapisan-lapisan standar isobarik terdapat dibawah permukaan bumi, atau dalam jarak 200 feet diatas permukaan tanah, kelompok data untuk lapisan-lapisan yang lebih rendah ditiadakan dari berita itu.

Catatan :

1. Kelompok $55nP_1P_1$ yang disandi sebagai 55385 menunjukan bahwa terdapat data angin ($ddfff$) untuk 3 lapisan standar isobarik yang mengikuti, dan kelompok pertama $ddfff$ menunjukkan arah dan kecepatan angin pada lapisan 850 mb. Kelompok $55nP_1P_1$ harus diulang seperlunya untuk

memberitakan data dari lapisan-lapisan standar isobarik lainnya.

2. Suatu pengamatan yang berakhir pada lapisan dibawah lapisan 850 mb (atau sebelum mencapai lapisan 850 mb) karena sesuatu hal bagian A harus ditiadakan dan berita hanya terdiri dari bagian B saja yang memuat semua data pengamatan yang diperoleh.

ddfff

dd : Arah angin untuk lapisan standar isobarik yang datanya diperoleh.

- a) - Arah angin disandi ke 5° atau 0° yang terdekat yang memerlukan penggunaan semua kelompok 5 angka (yaitu baik arah maupun kecepatan).
- Arah angin yang diperoleh dibulatkan ke 5° yang terdekat sebelum disandi (misalnya 293° dibulatkan 295°, 292° dibulatkan ke 290°)
- Kemudian arah angin disandi dalam 2 tahap berikut :
 - 1). Angka-angka ratusan dan puluhan dari yang dibulatkan , disandi untuk simbol dd.
 - 2). Angka-angka yang dibulatkan dari arah (0° atau 5°) ditambahkan ke angka ratusan dari arah angin dan jumlahnya disandi untuk fff; sebagai contoh : Suatu kecepatan angin dan arahnya

293°/162 kt, harus disandi sebagai : 295

$$\begin{array}{r} +162 \\ \hline 29662 \end{array}$$

Arah yang kecepatan dan arahnya 282° / 20 kt,

harus disandi sebagai : 280

$$\begin{array}{r} +020 \\ \hline 28020 \end{array}$$

- b). Apabila udara calm, angka sandi 00 diberitakan untuk arah angin.
- c). Apabila data angin hilang untuk suatu lapisan tertentu, garis miring (/) harus disandi untuk arah angin.

fff :

- a. fff = menunjukkan kecepatan angin dalam knots pada tiap lapisan standar isobarik yang datanya diperoleh.
- b. Sandi yang digunakan sebagai yang tersebut pada dd : a (1), (2).
- c. Apabila udara tenang, angka kode 000 harus diberitakan untuk kecepatan.
- d. Apabila kecepatan hilang untuk suatu lapisan tertentu garis miring harus disandi sebagai penggantinya (/ / /)

$6H_mH_mH_mH_m$ atau $7H_mH_mH_mH_m$:

Petunjuk 6 atau 7 dipakai sebagai angka penunjuk data angin maximum di bagian A dan/ atau C dari berita itu :

- a. Penunjuk 6 : dipakai untuk menunjukkan suatu data angin maximum pada lapisan akhir dari suatu pengamatan, asalkan kecepatan tersebut memenuhi :
 1. Terjadi pada lapisan di atas 500 mb
 2. Kecepatan yang tertinggi dari pengamatan
 3. Lebih besar dari 60 knot
- b. Penunjuk 7 : Dipakai untuk menunjukkan angin maximum pada suatu lapisan di bawah lapisan akhir dari pengamatan angin; asalkan angin maximum memenuhi syarat-syarat sebagaimana yang tercantum pada data angin maximum (i) dan (ii)

$H_mH_mH_mH_m$:

$H_mH_mH_mH_m$ = tinggi dari angin maximum.

- a. Tingginya lapisan angin maximum diberitakan untuk simbol $H_mH_mH_mH_m$.
- b. Tingginya diberitakan dalam geopotensial dekameter.
Sebagai contoh : Jika lapisan maximum terjadi pada 47000 feet, angka kode 1424
Diberitakan untuk $H_mH_mH_mH_m$ (y.i. $47000:3,3 = 14242,4$ meter kemudian
 $14242,4 : 10 = 1424,2$ dekameter dibulatkan 1424 decameter dikode 71424).

Data Angin Maksimum :

- i. Suatu lapisan angin maksimum ditentukan sebagai suatu lapisan dimana kecepatan angin adalah lebih besar dari yang terdapat pada lapisan-lapisan sekitarnya (lapisan-lapisan di bawah atau di atasnya).
- ii. Di dalam bagian A dari berita, angin maksimum yang diberitakan harus angin maksimum, sebagai contoh yang diberitakan pada (I) diatas dengan kecepatan yang lebih besar dari 60 knot, terjadi di atas lapisan 500 mb hingga termasuk 100 mb. Jika angin ini terjadi pada lapisan lebih dari suatu lapisan, maka yang terjadi pada lapisan yang tertinggi adalah yang dilaporkan.
- iii. Data angin maksimum yang terjadi pada atau di bawah 100 mb harus dilaporkan di bagian A dari berita.

$m d_m f_m f_m f_m$: Arah angin kecepatan angin

$m d_m$: Arah angin maksimum, sandi seperti yang diterangkan pada a).(1) (2) untuk dd

$f_m f_m$: Kecepatan dalam knot dari angin maksimum, sandi seperti yang tersebut pada a) (2) dd, untuk fff.

77999

:

1. 77999 = tidak ada angin maksimum
2. Jika karena sesuatu sebab suatu angin maksimum tidak tampak dalam lapisan-lapisan yang terdapat pada bagian A, maka angka penunjuk 77999 harus disandi untuk menyatakan itu.

Bagian B

Bentuk Sandi

Seksi 1 : $M_i M_j M_k M_l$ YYGGa₄ Iiii

I s i

(Kelompok Pengenal Sta. Darat)

Seksi 4 : $9t_n u_1 u_2 u_3$ dffff dffff dffff

(Permukaan-permukaan yang di perlukan regional dan permukaan-permukaan penting).

Keterangan :

Bagian B : (Untuk lapisan permukaan dan lapisan-lapisan penting s/d lapisan 100 mb).

Seksi 1 :

$M_i M_j$: sebagaimana yang tercantum pada bagian A.
 $M_k M_l$: dalam bagian B = BB
YYGGa₄ : Sama seperti dalam bagian A
Iiii : Nomor Indeks Internasional lihat bagian A

Seksi 4 :

$9t_n u_1 u_2 u_3$: Penunjuk lapisan-lapisan penting atau yang ditentukan regional.
9 : Angka penunjuk untuk menentukan tinggi dalam kelipatan 1000 feet.
 t_n : Angka puluhan dari tinggi.
a. Angka puluhan dari jumlah kelipatan 1000 feet dari suatu lapisan penting diberitakan untuk simbol t_n . Jadi jika angka puluhan dari jumlah kelipatan itu adalah nol, seperti halnya tinggi MSL hingga 9000 feet, angka kode 0 diberitakan untuk t_n . Dari 20000 hingga 29000 feet angka kode 2 diberitakan untuk t_n .
Misal ; 1000 feet - 9000 feet = t_n disandi 0
10000 feet - 19000 feet = t_n disandi 1
20000 feet - 29000 feet = t_n disandi 2
b. Tiga lapisan yang dapat diberitakan oleh kelompok $9t_n u_1 u_2 u_3$ harus disisipkan kedalam berita. Karena suatu kelompok $9t_n u_1 u_2 u_3$ dapat

$u_1u_2u_3$

: Satuan angka dari nomor tinggi.

Angka penunjuk ribuan feet (angka ini angka satuan dari perkalian 300 meter).

Misal : 1000 feet = disandi 1

2000 feet = disandi 2

- a. Satuan angka dari tinggi lapisan yang ditentukan regional atau lapisan penting, dikode simbol u_1 , u_2 dan u_3 .
- b. Simbol u_1 adalah satuan angka dari tinggi lapisan yang terdapat pada kelompok pertama yang mengikutinya.
- c. Simbol u_2 adalah satuan angka dari tinggi lapisan yang terdapat pada kelompok kedua yang mengikuti.
- d. Simbol u_3 adalah satuan angka dari tinggi lapisan yang terdapat pada kelompok ketiga yang mengikuti.
- e. Suatu garis miring (/) harus dikode untuk u_2 dan / atau u_3 apabila tidak diperoleh suatu harga lapisan yang sesungguhnya. Apabila sesuatu garis miring (/) dikode untuk u_2 dan/atau u_3 , kelompok data dffff yang bersangkutan dihilangkan dari berita itu.
- f. Apabila data dari lapisan yang ditentukan Regional hilang, simbol u dan kelompok dffff-nya dihilangkan dari berita itu.
- g. Karena angin permukaan stasiun (tanah) ditentukan sebagai lapisan penting, maka selalu diberitakan didalam kelompok dffff yang pertama dari seksi 4 bagian B, karenanya angka kode ' / ' untuk simbol u_1 yang pertama dari seksi 4 bagian B.
- h. Karena lapisan terakhir dari pengamatan itu ditentukan sebagai suatu lapisan penting, maka harus diberitakan sebagai kelompok dffff yang penghabisan dari seksi 4 baik pada bagian B atau bagian D.

Lapisan-lapisan yang ditentukan Regional.

1. Apabila dapat diperoleh, data-data angin dari lapisan-lapisan yang ditentukan regional harus diberitakan, lapisan-lapisan tersebut sebagai berikut :
Dalam bagian B : 1000 feet, 3000 feet, 7000 feet, 14000 feet.
2. Data untuk lapisan yang ditentukan regional harus diperoleh dari grafik yang digambar pada Wind Aloft Graph Sheet untuk lapisan-lapisan tersebut.

2. Data untuk lapisan yang ditentukan regional harus diperoleh dari grafik yang digambar pada Wind Aloft Graph Sheet untuk lapisan-lapisan tersebut.
3. Jika suatu lapisan yang ditentukan Regional terletak dibawah permukaan tanah, kelompok-kelompok data untuk lapisan-lapisan tersebut harus ditiadakan dari berita.
4. Apabila tinggi stasiun kurang dari 200 feet dibawah suatu lapisan yang ditentukan regional, kelompok data untuk lapisan-lapisan itu harus ditiadakan dari berita tersebut.
Sebagai contoh : Suatu stasiun pada ketinggian 1820 tidak perlu memasukkan data untuk lapisan-lapisan 1000 feet dan 2000 feet, lapisan pertama yang ditentukan regional untuk stasiun tersebut adalah 3000 feet.
5. Data angin untuk lapisan yang ditentukan regional harus diberitakan dalam bentuk $\theta_t u_1 u_2 u_3 \text{ d d f f f } \text{ d d f f f } \text{ d d f f f }$ dalam urutan yang sesuai.

Lapisan-lapisan penting untuk Angin.

1. Lapisan-lapisan penting angin harus dipilih dari grafik yang digambar pada Wind Aloft Graph Sheet dengan memenuhi syarat sebagai berikut :
 - a. Apabila data-data dari lapisan-lapisan penting yang dipilih tersebut digambar kembali, grafik arah dan kecepatannya menunjukkan sifat utama dari profil angin yang diukur.
 - b. Grafik ini menghasilkan profil angin yang diukur dengan ketelitian paling sedikit 10° untuk arah dan 10 knot untuk kecepatan.
 - c. Jumlah lapisan-lapisan penting sedikit mungkin.
2. Lapisan permukaan dan lapisan yang tertinggi (puncak) yang diperoleh dari arah pengamatan merupakan lapisan-lapisan penting pertama dan penghabisan dan selalu termasuk dalam berita.
3. Lapisan tertinggi dari suatu pengamatan adalah lapisan kelipatan 1000 feet yang tertinggi yang datanya diperoleh. Sebagai contoh : Jika data yang digambar pada Winds Aloft Graph Sheet berakhir pada 37800 feet, lapisan yang tertinggi adalah 37000 feet.
4. Lapisan-lapisan yang membatasi lapisan-lapisan yang hilang datanya harus dipilih sebagai lapisan-lapisan penting.
5. Lapisan-lapisan yang membatasi lapisan-lapisan yang hilang datanya harus terletak pada lapisan-lapisan kelipatan 1000 feet yang datanya diperoleh, langsung diatasnya dan dibawahnya lapisan yang hilang datanya.

6. Lapisan-lapisan angin penting tambahan harus dipilih sedemikian rupa hingga interpolasi linier antara 2 lapisan-lapisan penting yang diberitakan memberikan suatu perkiraan yang benar dari data yang diperoleh, seperti yang ditentukan pada butir 1 (b).
7. Kecuali untuk lapisan-lapisan penting yang diikhtisarkan dalam butir (2) diatas, apabila mungkin lapisan-lapisan penting harus dipilih pada harga-harga ekstrim dari grafik.
8. Apabila suatu lapisan terjadi pada ± 500 feet atau kurang dari suatu lapisan yang ditentukan Regional, arah dan kecepatan angin dari lapisan penting itu harus diberitakan dalam kelompok lapisan yang ditentukan itu sebagai pengganti data yang diperoleh pada lapisan yang ditentukan regional.
9. Jika memakai aturan diatas, jika angin penting sama jauhnya dari kedua lapisan terdekat dari lapisan yang ditentukan regional, angin penting diberitakan sebagai pengganti data dari lapisan regional yang lebih tinggi.
Sebagai contoh : Jika angin penting terjadi pada lapisan 6500 feet, data angin penting dipakai untuk mengganti data dari lapisan 7000 feet dari lapisan yang ditentukan regional.
10. Data angin penting dari lapisan-lapisan penting harus diberitakan dalam kelompok
9t_u1u₂u₃ dffff dffff dffff sesuai dengan urutan tinggi bersama-sama dengan data lapisan-lapisan yang ditentukan regional.
11. Karena kelipatan tinggi yang dipakai adalah 1000 feet, maka tingginya angin-angin penting harus diberitakan ke kelipatan 1000 feet yang terdekat dan cara pembulatan haruslah apabila tingginya pada 500 feet ke pembulatan 1000 yang terdekat diatasnya yang dipakai dalam sandi, kecuali terhadap lapisan yang tertinggi dari pengamatan itu yang selalu lapisan kelipatan 1000 feet yang tertinggi yang datanya diperoleh (lihat butir 3).

Cara untuk memilih lapisan-lapisan penting adalah sebagai berikut :

- a. Lapisan permukaan dan lapisan tertinggi yang diperoleh pada pengamatan merupakan lapisan-lapisan pertama dan penghabisan.
- b. Kemudian kita pilih penyimpangan dari harga-harga yang dititipkan antara lapisan-lapisan pertama dan terakhir, jika tidak ada arah yang menyimpang lebih dari 10° dan tidak ada kecepatan yang menyimpang -dari 10 knots, maka tidak ada lapisan lain yang perlu diberitakan :
 - Apabila terdapat sebuah pengamatan yang menyimpang lebih dari batas-batas tersebut di atas, lapisan yang paling besar penyimpangannya merupakan suatu lapisan penting tambahan untuk kedua pengamatan itu. (kecepatan dan arah).

- Lapisan-lapisan yang penyimpangannya paling besar harus selalu termasuk harga-harga ekstrim pada grafik kecepatan.

Catatan :

Suatu ekstrim adalah suatu titik dimana gradien vertical dari pengamatan berubah tandanya yaitu titik dimana grafik cenderung berbalik arah.

- Lapisan-lapisan penting tambahan membagi pengamatan tersebut menjadi beberapa lapisan-lapisan. Dari masing-masing lapisan yang terpisah itu kita tinjau lagi puncak dan dasarnya dan proses seperti pada butir (b) diatas diulang lagi dan memperoleh lapisan-lapisan penting lainnya. Kemudian cara itu diulang-ulang lagi, sehingga memperoleh harga-harga seperti tersebut di atas.

ddfff : - Arah angin dan kecepatan angin pada lapisan-lapisan yang ditentukan regional dan lapisan-lapisan penting dibawah 100 mb.
- Cara menyandi seperti tersebut pada bagian A.

Bagian C.

	Bentuk Sandi	ISI
Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$ YYGGa ₄ Iiii	(Kelompok pengenalan stasiun di darat)
Seksi 2	55nP ₁ P ₁ dddff dddff dddff	(Lapisan Standar Isobarik 70, 50, 30, 20 dan 10 mb)
Seksi 3	7H _m H _m H _m H _m Atau 6H _m H _m H _m H _m atau 77999	d _m d _m f _m f _m f _m (Data angin maksimum) (Tidak ada data angin maksimum)

Keterangan :

Bagian C : (Data diatas 100 mb)

Seksi 1

$M_i M_i$: lihat bagian A
 $M_j M_j$: Penunjuk berita, sandi untuk bagian C adalah CC
 YYGGa₄ : seperti bagian A
 I I i i i : Nomor Indeks Internasional.

Seksi 2

- 55nP₁P₁ : Lihat bagian A
Catatan : P₁P₁ = Penunjuk untuk permukaan isobarik yang terendah .
Dalam bagian C ini mungkin bisa permukaan-permukaan standar 70, 50, 30, 20, 10 dan harus diberitakan dengan angka berturut-turut sandi 70, 50, 30, 20, 10.
ddfff : ketentuan lihat bagian A

Seksi 3

6H_mH_mH_mH_m
atau

- 7H_mH_mH_mH_m : - Penunjuk 6 atau 7 : lihat ketentuan bagian A.
- Didalam Bagian C, angin maksimum yang diberitakan adalah seperti yang ditentukan dalam Bagian A (Data angin maksimum butir a), dengan kecepatan lebih besar dari 60 knot terjadi pada lapisan diatas 100 mb.
- Data angin maksimum yang terjadi di atas 100 mb harus selalu dilaporkan pada bagian C .
77999 : - Tidak ada data angin maksimum.
- Jika karena sesuatu sebab suatu angin maksimum tidak tampak dalam lapisan-lapisan yang terdapat pada bagian C, angka penunjuk 77999 harus disandi untuk menyatakan itu.

Bagian D

BENTUK SANDI

Seksi 1 : M_iM_iM_jM_j YYGGa₄ Iiii

I S I

(Kel. Pengenal Sta. Darat)

Seksi 4 : 9t_nu₁u₂u₃ dfff dfff dfff

(Permukaan-permukaan yang di perlukan regional dan permukaan-permukaan penting).

Keterangan :

Bagian D : (Data lapisan penting diatas 100 mb)

Seksi 1

- M_iM_i : lihat bagian A
M_jM_j : Penunjuk berita – sandi untuk bagian D adalah DD
YYGGa₄ : seperti bagian A
I i i i : Nomor Indeks Internasional.

Seksi 4

9t_nu₁u₂u₃ : lihat bagian A

ddfff : Lapisan penting yang ditentukan regional diatas 100 mb, lihat bagian A.
: Lihat bagian A

Contoh Sandi :

PPAA 56002 96035
55385 31012 27010 26021
55340 20004 07514 07515
55320 07023 09067 05024 71424 10077

PPBB 56002 96035
90/23 00000 34013 31012
90678 31012 32010 32008
91347 25020 26020 25530
92245 28017 26010 28006
928// 26015
933// 08014
94057 08019 06052 10077
9502/ 10043 16031

PPCC 56002 96035
55370 30011 25009 08047
55120 08065 72848 09083

PPDD 56002 96035
957// 04021
96168 26015 28016 24013
97138 26006 01512 08031
985// 08551
99247 08060 09083 09071

TEMP DAN TEMP SHIP

SANDI TEMP, FM. 35. XI

BERITA TEKANAN UDARA, SUHU, KELEMBABAN DAN ANGIN PADA LAPISAN ATAS DARI STASIUN DI DARAT

Bagian A

Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$	YYGGI _d	IIiii
Seksi 2	$99P_0 P_0 P_0$	$T_0 T_0 T_{a0} D_0 D_0$	$d_0 d_0 f_0 f_0 f_0$
	$P_i P_i h_i h_i h_i$	$T_i T_i T_{ai} D_i D_i$	$d_i d_i f_i f_i f_i$
			
	$P_n P_n h_n h_n h_n$	$T_n T_n T_{an} D_n D_n$	$d_n d_n f_n f_n f_n$
Seksi 3	$88P_t P_t P_t$ atau 88999	$T_t T_t T_{at} D_t D_t$	$d_t d_t f_t f_t f_t$
Seksi 4	$77P_m P_m P_m$ atau $66P_m P_m P_m$ atau 77999	$d_m d_m f_m f_m f_m$	$(4v_b v_b v_a v_a)$
Seksi 7	31313	$s_r r_a r_a s_a s_a$	8GGgg (9S _n T _w T _w T _w)
Seksi 9	51515 52525 59595	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional	
Seksi 10	61616 62626 69696	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional	

Bagian B

Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$	YYGG/	IIiii
Seksi 5	$n_0 n_0 P_0 P_0 P_0$	$T_0 T_0 \dot{T}_{a0} D_0 D_0$	
	$n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$	$T_1 T_1 T_{a1} D_1 D_1$	
			
	$n_n n_n P_n P_n P_n$	$T_n T_n T_{an} D_n D_n$	
Seksi 6	21212	$n_0 n_0 P_0 P_0 P_0$	$d_0 d_0 f_0 f_0 f_0$
		$n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$	$d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$
			
		$n_n n_n P_n P_n P_n$	$d_n d_n f_n f_n f_n$
Seksi 7	31313	$s_r r_a r_a s_n s_n$	8GGgg (9S _n T _w T _w T _w)
Seksi 8	41414	NhC _L hC _M C _H	
Seksi 9	51515 52525 59595	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional	
Seksi 10	61616 62626 69696	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional	

Bagian C

Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$	YYGGI _d	IIiii
Seksi 2	$P_i P_i h_i h_i h_i$	$T_i T_i T_{a1} D_i D_i$	$d_i d_i f_i f_i f_i$
			
	$P_n P_n h_n h_n h_n$	$T_n T_n T_{an} D_n D_n$	$d_n d_n f_n f_n f_n$

Seksi 4	77P _m P _m P _m atau 66P _m P _m P _m atau 77999	d _m d _m f _m f _m f _m (4v _b v _b v _a v _a)	
Seksi 7	31313	S _r r _a r _a s _a s _a	8GGgg (9S _n T _w T _w T _w)
Seksi 9	51515 52525 } } 59595 }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional	
Seksi 10	61616 62626 } } 69696 }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional	
<u>Bagian D</u>			
Seksi 1	M _i M _i M _i M _i	YYGG/	Iiii
Seksi 5	n _i n _i P _i P _i P _i n _n n _n P _n P _n P _n	T _i T _i T _a iD _i D _i T _n T _n T _{an} D _n D _n	
Seksi 6	21212	n _i n _i P _i P _i P _i n _n n _n P _n P _n P _n	d _i d _i f _i f _i f _i d _n d _n f _n f _n f _n
Seksi 7	31313	s _r r _a r _a s _a s _a	8GGgg (9S _n T _w T _w T _w)
Seksi 9	51515 52525 } } 59595 }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional	

Seksi 10 61616
 62626 } kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara
 } nasional
 69696 }

ATURAN :

1. Temp adalah nama bentuk sandi untuk suatu berita lapisan atas, yaitu tekanan udara, suhu, kelembaban dan angin pada lapisan atas dari suatu stasiun di darat. Suatu berita Temp diberi tanda pengenal MiMi = TT, nama Temp tidak disertakan dalam berita.
2. Bentuk sandi dibagi menjadi sejumlah seksi-seksi :

NO. SEKSI	PENGENAL KELOMPOK ² ANGKA SIMBOL	I S I
1	-	- Data pengenal dan posisi
2	-	- Data untuk permukaan standard isobarik
3	88	- Data untuk lapisan-lapisan tropopause
4	66 atau 77	- Data untuk lapisan-lapisan angin maximum dan vertikal wind shear.
5	-	- Data untuk lapisan-lapisan penting dengan mengingat suhu dan/atau RH
6	21212	- Data untuk lapisan-lapisan penting mengingat angin
7	31313	- Data sistem sounding, data suhu permukaan laut
8	41414	- Data awan
9	51515) 52525)) 59595)	- Sandi – sandi regional
10	61616 } 62626 } } 69696 }	- Sandi-sandi regional

3. Bagian-Bagian Temp :

- a. Bentuk sandi dibagi menjadi 4 (empat) bagian yaitu Bagian A, B, C dan D. Masing-masing bagian ini diberi tanda dengan M_iM_j sebagai berikut :

<u>Bagian</u>	<u>Huruf Pengenal (M_iM_j)</u>
A	AA
B	BB
C	CC
D	DD

- b. Masing-masing dari ke empat bagian itu harus disandi sebagai berita terpisah di dalam bentuk sandi.

4. Bagian A.

- a. Berita-beritaTemp untuk pertukaran internasional harus memuat bagian A.
- b. Bagian A harus berisi lapisan Permukaan hingga termasuk 100 Mb sejauh data dapat diperoleh yaitu sebagai berikut :
- 1). Seksi 1 memuat data pengenalan dan posisi.
 - 2). Data lapisan Permukaan
 - 3). Seksi 2 memuat data untuk permukaan standard isobarik dari 1000, 925, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150 dan 100 Mb.
 - 4). Seksi 3 memuat data untuk lapisan tropopause.
 - 5). Seksi 4 memuat data untuk lapisan-lapisan kecepatan angin maksimum.
 - 6). Seksi 7 memuat data Sistem Sounding, radiosonde, sistem status, waktu Pengamatan dan kelompok suhu permukaan laut untuk Temp Ship.
 - 7). Seksi 9 memuat data yang ditentukan oleh persetujuan regional dan bentuk-bentuk sandi yang ditentukan oleh regional.
 - 8). Seksi 10 memuat data yang ditentukan oleh ketentuan nasional.
- c. Data untuk vertikal wind shear disertakan dalam seksi 4 atas dasar pilihan.

5. Bagian B

- a. Bagian B harus berisi data mulai lapisan permukaan hingga termasuk 100 Mb sejauh data dapat diperoleh yaitu sebagai berikut :
- 1). Seksi 1 memuat data pengenalan dan posisi.

dan/atau kelembaban.

- 3). Seksi 6 memuat data untuk lapisan-lapisan penting ditinjau dari angin.
- 4). Seksi 7 memuat data Sistem Sounding, radiosonde, sistem status, waktu Pengamatan dan kelompok suhu permukaan laut untuk sandi Temp Ship.
- 5). Seksi 8 memuat data awan yang nampak pada saat balon dilepaskan.
- 6). Seksi 9 memuat data yang ditentukan oleh persetujuan regional dan bentuk-bentuk sandi yang ditentukan oleh regional.
- 7). Seksi 10 memuat data yang ditentukan oleh ketentuan nasional.

6. Bagian C.

- a. Berita-berita Temp untuk pertukaran internasional harus memuat bagian c.
- b. Bagian c harus berisi lapisan-lapisan di atas 100 Mb sejauh data dapat diperoleh yaitu sebagai berikut :

- 1). Seksi 1 memuat data pengenalan dan posisi.
- 2). Seksi 2 memuat data untuk permukaan standard isobarik dari 70, 50, 40, 30, 20 dan 10 Mb.
- 4). Seksi 3 memuat data untuk lapisan tropopause.
- 5). Seksi 4 memuat data untuk lapisan-lapisan kecepatan angin maksimum.
- 6). Seksi 7 memuat data Sistem Sounding, radiosonde, sistem status, waktu Pengamatan dan kelompok suhu permukaan laut untuk Temp Ship.
- 7). Seksi 9 memuat data yang ditentukan oleh persetujuan regional dan bentuk-bentuk sandi yang ditentukan oleh regional.
- 8). Seksi 10 memuat data yang ditentukan oleh ketentuan nasional.

- c. Data untuk vertikal wind shear disertakan dalam seksi 4 atas dasar pilihan.

Bagian D

- a. Bagian D harus berisi data hanya untuk lapisan-lapisan di atas 100 Mb sejauh data dapat diperoleh yaitu sebagai berikut :

- 1). Seksi 1 memuat data pengenalan dan posisi.
- 2). Seksi 5 memuat data untuk lapisan-lapisan penting ditinjau dari suhu dan/atau kelembaban.
- 3). Seksi 6 memuat data untuk lapisan-lapisan penting ditinjau dari angin.
- 4). Seksi 7 memuat data Sistem Sounding, radiosonde, sistem status, waktu Pengamatan dan kelompok suhu permukaan laut untuk sandi Temp Ship.
- 5). Seksi 8 memuat data awan yang nampak pada saat balon dilepaskan.

- 6). Seksi 9 memuat data yang ditentukan oleh persetujuan regional dan bentuk-bentuk sandi yang ditentukan oleh regional.
 - 7). Seksi 10 memuat data yang ditentukan oleh ketentuan nasional.
8. Permukaan-permukaan isobarik sering kali ditunjuk sebagai lapisan wajib. Lapisan-lapisan yang ditentukan dengan mengingat terhadap peristiwa-peristiwa tertentu untuk perubahan dalam suhu udara dan /atau kelembaban relatif seringkali ditunjuk sebagai lapisan penting.
 9. Apabila geopotensial dari lapisan-lapisan standard lebih rendah dari pada ketinggian stasiun yang melaporkan, maka kelompok suhu udara-kelembaban untuk permukaan itu harus disertakan di dalam berita itu. Solidi (////) harus diberitakan untuk kelompok-kelompok ini, yaitu didalam seksi-seksi Bagian A. Kelompok-kelompok angin untuk lapisan-lapisan ini harus disertakan di dalam berita seperti yang diperinci oleh harga yang diberitakan dengan simbol I_d .
 10. Apabila diperlukan untuk menyisipkan suatu pengamatan untuk perhitungan geopotensial pada permukaan standard isobarik, berlaku aturan-aturan sebagai berikut :
 - a. Penyisipan diperbolehkan jika, dan hanya jika, selisih tekanan antara tekanan minimum dari pengamatan tersebut dengan permukaan isobarik untuk mana harga sisipan itu dihitung tidak lebih dari $\frac{1}{4}$ tekanan yang disisipi, asalkan penyisipan itu tidak melewati selang tekanan lebih dari 25 Mb.
 - b. Untuk maksud perhitungan geopotensial, dan hanya untuk maksud ini, pengamatan itu akan disisipi, dengan menggunakan hanya 2 (dua) titik dari grafik pengamatan pada T log P diagram, misalnya adalah pada tekanan minimum yang dicapai oleh pengamatan itu dan dari tekanan yang diberikan oleh jumlah tekanan, yang tersebut di dalam point a di atas.
 11. Apabila suatu lapisan penting (dengan mengingat suhu udara dan / atau kelembaban relatif) dan suatu permukaan standard isobarik bertumpuk, data untuk lapisan itu harus diberitakan di dalam ke dua bentuk dalam bagian A dan B (atau C dan D yang sesuai).
 12. Jika dalam menentukan lapisan-lapisan penting dengan mengingat suhu udara dan /atau kelembaban relatif, gejala-gejala untuk masing-masing parameter adalah memuaskan pada suatu titik tertentu dalam ketinggian, data ke dua parameter itu harus diberitakan untuk lapisan itu.
 13. Lapisan-lapisan penting dengan mengingat suhu udara dan kelembaban relatif yang termasuk dalam bagian B dan D, harus dalam jumlah yang cukup untuk rekonstruksi pengamatan itu dengan terperinci seperti yang dikehendaki untuk memenuhi kebutuhan prakiraan setempat.

14. Syarat-syarat untuk menentukan lapisan-lapisan penting untuk pertukaran internasional berdasarkan atas perjanjian bahwa data penting itu sendiri harus memungkinkan untuk rekonstruksi grafik suhu udara dan kelembaban relatif dalam batas syarat – syarat tertentu.

Lapisan-lapisan penting dipilih sebagai berikut :

- a. Lapisan permukaan dan lapisan tertinggi pengamatan itu atau lapisan puncak.
 - b. Dasar-dasar dan puncak-puncak lapisan inversi dan lapisan isothermal yang paling sedikitnya 20 Mb tebalnya atau yang dengan ciri suatu perubahan tambahan dalam kelembaban relatif asalkan dasar lapisan itu terjadi di bawah lapisan 300 Mb atau di bawah lapisan tropopause pertama, mana yang lebih tinggi.
 - c. Lapisan-lapisan yang perlu untuk meyakinkan bahwa suhu yang diperoleh dengan penyisipan linier (dalam diagram $T \log P$ atau diagram yang serupa) antara lapisan-lapisan penting yang berdekatan harus tidak menyimpang dari suhu yang diperoleh dengan lebih dari $1^{\circ} C$ di bawah 100 Mb atau lapisan tropopause pertama, mana yang dicapai duluan, dan lebih dari $2^{\circ} C$ di atas lapisan ini.
 - d. Lapisan-lapisan yang perlu untuk meyakinkan bahwa kelembaban nisbi yang diperoleh dengan penyisipan linear (dalam diagram $T \log P$ atau diagram yang serupa) antara lapisan –lapisan yang berdekatan tidak boleh menyimpang lebih dari 15 % dari harga yang diperoleh (syarat 15 % adalah dari suatu jumlah kelembaban nisbi dan bukan dari prosentase harga yang diperoleh; misalnya jika yang diperoleh 50 %, maka harga yang disisipkan harus terletak antara 35 % dan 65 %)
15. Lapisan-lapisan penting ditentukan sesuai dengan syarat-syarat yang diberikan di dalam notes 14.c dan 14.d harus sejauh mungkin adalah lapisan-lapisan sesungguhnya dimana perubahan-perubahan yang menyolok terjadi dalam gradien suhu udara atau kelembaban nisbi.
16. Angka sandi 00 untuk simbol $N_0 N_0$ menunjukkan hanya data permukaan dan tidak boleh digunakan untuk lapisan-lapisan yang lain. Dalam bagian B, Lapisan-lapisan penting berturut-turut adalah bernomor 00 (permukaan), lapisan pertama 11, ke dua 22, ke tiga 33, dan seterusnya ...99, 11, 22, ...dst. Didalam bagian D lapisan pertama di atas 100 Mb bernomor 11, ke dua 22, ..., 99, 11, 22, ...dst.
17. Di dalam bagian B dan D untuk lapisan yang datanya hilang harus ditunjukkan dengan melaporkan lapisan-lapisan batas dari lapisan-lapisan itu dan suatu lapisan solidi (////) untuk menunjukan lapisan yang datanya hilang.
Lapisan-lapisan batas adalah lapisan-lapisan yang terdekat ke dasar dan ke puncak lapisan itu yang diperoleh datanya.

Lapisan-lapisan batas dan kelompok lapisan data yang hilang ditunjukkan oleh nomor-nomor nn yang sesuai.

Misalnya :

33P3P3P3	T3T3Ta3D3D3
44///	////
55P5P5P5	T5T5Ta5D5D5

dimana lapisan 33 dan 55 adalah lapisan-lapisan batas dan 44 menunjukkan lapisan yang datanya hilang.

18. Hanya data angin yang diperoleh, apakah dengan cara, visual ataukah elektronik dari peramatan radiosonde harus disertakan di dalam berita Temp. Data angin yang diperoleh dengan cara lain dari pada pengamatan radiosonde tidak boleh diberitakan di dalam sandi Temp.
19. Apabila selama pengamatan itu, tekanan tidak diperoleh lebih jauh, tetapi angin masih dapat diperoleh, data angin yang diperoleh itu dapat diberitakan dalam sandi Pilot tetapi tidak boleh diberitakan dalam sandi Temp.
20. Istilah permukaan menunjukkan bidang datar yang tingginya di atas permukaan laut sama dengan lantai tempat alat. Semua data yang menunjukkan sebagai data permukaan adalah diperoleh dengan menunjuk bidang datar ini.
21. Syarat-syarat untuk menentukan lapisan-lapisan angin maksimum dan lapisan-lapisan penting dengan mengingat angin, diberikan di dalam notes 10 dan 13 di bawah pilot FM 32-XI berturut-turut.
22. Di dalam seksi 3, angka -angka penunjuk 88 digunakan untuk menunjukkan bahwa data tropopause menyertai.
23. Apabila diperoleh lebih dari satu tropopause, mereka diberitakan dengan mengulang seksi tropopause. Apabila tidak mendapat data tropopause, kelompok 88999 harus diberitakan sebagai pengganti seksi tropopause.
24. Di dalam seksi 4, angka pengenalan 77 dipakai apabila data untuk lapisan angin maksimum yang terjadi pada pengamatan tersebut dilaporkan. Angka pengenalan 66 dipakai apabila data untuk puncak pengamatan itu, dimana kecepatan angin terbesar terdapat dalam pengamatan itu dilaporkan.
25. Apabila terdapat lebih dari satu lapisan angin maksimum, mereka boleh diberitakan dengan mengulang seksi angin maksimum. Apabila suatu lapisan angin maksimum tidak

- diperoleh atau diberitakan, kelompok 77999 dilaporkan/diberitakan sebagai pengganti seksi angin maksimum.
- 26 Apabila data angin diperoleh untuk semua lapisan-lapisan, kelompok angin harus selalu disertakan didalam berita untuk setiap lapisan seperti ditunjukkan di dalam bentuk simbol. Jika data angin tidak diperoleh untuk semua lapisan, prosedur ini harus dituruti :
- a. Lihat butir 9 di atas
 - b. Apabila data angin hilang untuk satu atau lebih permukaan standard isobarik, tetapi dapat diperoleh untuk permukaan-permukaan standard isobarik lainnya yang di atas dan di bawahnya, kelompok-kelompok angin yaitu $d_n d_n d_n f_n$, harus disandi dengan cara solidi (////).
 - c. Apabila data angin hilang untuk suatu permukaan standard isobarik dan juga hilang untuk semua permukaan standard isobarik berikut hingga akhir pengamatan, kelompok angin harus dihilangkan untuk semua lapisan -lapisan ini dan simbol I_d diberitakan yang sesuai.
- 27 Sifat lima hurup dari kelompok-kelompok itu harus dipertahankan. Apabila data hilang, jumlah solidi yang sesuai harus dihilangkan untuk menunjukkan bahwa data-data untuk parameter tertentu hilang.
- 28 Instruksi-instruksi mengenai bagian A dan B dari berita itu dengan mengingat penyertaan "data hingga dan termasuk 100 Mb" dan mengenai bagian C dan D dengan mengingat penyertaan "di atas 100 Mb" harus tidak ditentang. Misalnya jika data pada atau di bawah 100 Mb tidak disertakan baik di bagian A ataupun B, sebagai yang semestinya, tidak boleh mereka disertakan harus disiarkan terpisah di dalam bentuk suatu berita koreksi.

SANDI TEMP SHIP, FM. 36 XI

BERITA TEKANAN UDARA, SUHU UDARA, KELEMBABAN UDARA DAN ANGIN PADA LAPISAN ATAS DARI STASIUN DI LAUT

Bagian A

Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$ $Q_c L_o L_o L_o L_o$	$Y Y G G I_d$ $M M M U_{L_a} U_{L_o}$	$99 L_a L_a L_a$
Seksi 2	$99 P_o P_o P_o$ $P_i P_i h_i h_i h_i$ $P_n P_n h_n h_n h_n$	$T_o T_o T_{a0} D_o D_o$ $T_i T_i T_{a1} D_i D_i$ $T_n T_n T_{an} D_n D_n$	$d_o d_o f_o f_o f_o$ $d_i d_i f_i f_i f_i$ $d_n d_n f_n f_n f_n$
Seksi 3	$88 P_t P_t P_t$ atau 88999	$T_t T_t T_{at} D_t D_t$	$d_t d_t f_t f_t f_t$
Seksi 4	$77 P_m P_m P_m$ Atau $66 P_m P_m P_m$ atau 77999	$d_m d_m f_m f_m f_m$	$(4 v_b v_b v_a v_a)$
Seksi 7	31313	$S_r r_a r_a S_a S_a$	$8 G G g g$ $(9 S_n T_w T_w T_w)$
Seksi 9	51515 52525 } } 59595 }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional.	

Seksi 10	01010 62626 69696	} } } }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional.
----------	----------------------------------	------------------	--

Bagian B

Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$ $Q_c L_o L_o L_o L_o$	$YYGG/$ $MMM U_{La} U_{Lo}$	$99L_a L_a L_a$
Seksi 5	$n_0 n_0 P_0 P_0 P_0$ $n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$ $n_n n_n P_n P_n P_n$	$T_0 T_0 T_{a0} D_0 D_0$ $T_1 T_1 T_{a1} D_1 D_1$ $T_n T_n T_{an} D_n D_n$	
Seksi 6	21212	$n_0 n_0 P_0 P_0 P_0$ $n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$ $n_n n_n P_n P_n P_n$	$d_0 d_0 f_0 f_0 f_0$ $d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$ $d_n d_n f_n f_n f_n$
Seksi 7	31313	$s_r r_a r_a s_n s_n$	$8GGgg$ $(9s_n T_w T_w T_w)$
Seksi 8	41414	$N_h C_L h C_M C_H$	
Seksi 9	51515 52525 59595	} } } }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional

Seksi 10	61616 62626 69696	} } } }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional.
----------	----------------------------------	------------------	--

Bagian C

Seksi 1	$M_i M_i M_i M_i$ $Q_c L_o L_o L_o L_o$	$Y Y G G I_d$ $M M M U_{L_a} U_{L_o}$	$99 L_a L_a L_a$
Seksi 2	$99 P_0 P_0 P_0$ $P_1 P_1 h_1 h_1 h_1$ $P_n P_n h_n h_n h_n$	$T_0 T_0 T_{a0} D_0 D_0$ $T_1 T_1 T_{a1} D_1 D_1$ $T_n T_n T_{an} D_n D_n$	$d_0 d_0 f_0 f_0 f_0$ $d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$ $d_n d_n f_n f_n f_n$
Seksi 3	$88 P_t P_t P_t$ atau 88999	$T_t T_t T_{nt} D_t D_t$	$d_t d_t f_t f_t f_t$
Seksi 4	$77 P_m P_m P_m$ atau $66 P_m P_m P_m$ atau 77999	$d_m d_m f_m f_m f_m$	$(4 v_b v_b v_a v_a)$
Seksi 7	31313	$s_r r_a r_a s_a s_a$	$8 G G g g$ $(9 s_n T_w T_w T_w)$
Seksi 9	51515 52525 59595	} } } }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional.

Seksi 10	61616 62626 69696	} } } }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional.
----------	----------------------------------	------------------	--

Bagian D

Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$ $MMM U_{L_a} U_{L_o}$	$YYGG/$	$99L_a L_a L_a$	$Q_c L_o L_o L_o$
---------	--	---------	-----------------	-------------------

Seksi 5	$n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$ $n_n n_n P_n P_n P_n$	$T_1 T_1 T_{a1} D_1 D_1$ $T_n T_n T_{nn} D_n D_n$
---------	---	---

Seksi 6	21212	$n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$ $n_n n_n P_n P_n P_n$	$d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$ $d_n d_n f_n f_n f_n$
---------	-------	---	---

Seksi 7	31313	$s_r r_a r_a s_a s_a$	$8GGgg$	$(9s_n T_w T_w T_w)$
---------	-------	-----------------------	---------	----------------------

Seksi 9	51515 52525 59595	} } } }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional.
---------	----------------------------------	------------------	--

Seksi 10	61616 62626 69696	} } } }	kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional.
----------	----------------------------------	------------------	--

Peringatan :

1. Temp Ship adalah nama bentuk sandi untuk suatu berita lapisan atas, yaitu tekanan udara, suhu udara, kelembaban dan angin lapisan atas dari suatu stasiun di laut.
2. Aturan-aturan 1 hingga termasuk 28, yang diberikan di bawah Temp FM 35 - XI, berlaku sama untuk Temp Ship FM 36-XI.

PENJELASAN

Temp : Berita tekanan udara, suhu, kelembaban dan angin pada lapisan atas dari stasiun di darat.

Bagian A

	<u>Bentuk Sandi</u>	<u>Isi</u>
Seksi 1	M _i M _j M _j M _j YYGGI _d Iiii	(kelompok pengenalan stasiun di darat)
Seksi 2	99P ₀ P ₀ P ₀ T ₀ T ₀ T ₀ D ₀ D ₀ d ₀ d ₀ f ₀ f ₀	(Data lapisan permukaan)
	P ₁ P ₁ h ₁ h ₁ h ₁ T ₁ T ₁ T ₁ D ₁ D ₁ d ₁ d ₁ f ₁ f ₁	(Data untuk lapisan standard isobarik dari :
		1000, 925, 850, 700, 500,
	P _n P _n h _n h _n h _n T _n T _n T _n D _n D _n d _n d _n f _n f _n	400, 300, 250, 200, 150 dan 100 mb)
Seksi 3	88P _t P _t P _t atau 88999	(Data untuk lapisan-lapisan tropopause) (Tidak ada data tropopause)
Seksi 4	77P _m P _m P _m atau 66P _m P _m P _m atau 77999	(Data angin maksimum) (Tidak ada angin maksimum)
	d _m d _m f _m f _m f _m (4v _b v _b v _a v _a)	
Seksi 7	31313 s _r r _a r _a s _a s _a 8GGgg (9s _n T _w T _w T _w)	(Data sistem sounding, radio sonde, jam pengamatan dan suhu permukaan laut untuk sandi Temp Ship)
Seksi 9	51515 52525 } } 59595 }	(kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional)

Seksi 10 61616
 62626 }
 }
 69696 }

(Kelompok-kelompok sandi
 yang ditentukan secara
 nasional)

Penjelasan :

Bagian A : Data ketinggian, suhu , kelembaban dan angin untuk lapisan permukaan
 dan lapisan standard isobarik dari : 1000, 925, 850, 700, 500, 400, 300,
 250,200, 150 dan 100 Mb

Seksi 1

MiMi : Hurup-hurup identifikasi berita Temp

MjMj : Hurup-hurup pengenalan berita

AA untuk bagian A

BB untuk bagian B

CC untuk bagian C

DD untuk bagian D

YY : Tanggal pengamatan, ditambah 50
 Misalnya : tanggal 1 maka disandi 51

GG : Waktu peramatan dalam UTC penuh

I_d : Penunjuk untuk permukaan standard isobarik terakhir yang kelompok
 anginnya diberitakan/dilaporkan di dalam bagian A atau bagian C.

Tabel 1374

Angka Kode I _d	Bagian A	Bagian C
1	100 atau 150 mb *)	10 mb.
2	200 atau 250 mb **)	20 mb.
3	300 mb	30 mb
4	400 mb	-
5	500 mb	50 mb.
6	-	-
7	700 mb	70 mb
8	850 mb	-
9	-	-
/	Tidak ada kelompok- angin yang dilaporkan	Tidak ada kelompok- angin yang dilaporkan.

*) dan **) Bila data angin diperoleh hingga termasuk lapisan

150 mb, kelompok angin untuk lapisan 100 mb harus juga dilaporkan didalam berita dan disandi /////, kecuali bila lapisan 150 mb merupakan lapisan standard yang tertinggi yang dicapai pada peramatan tersebut. Aturan yang sama juga berlaku untuk lapisan 250 mb dengan mengingat lapisan 200 mb.

Seksi 2

99

$P_0 P_0 P_c$

$T_0 T_0$

T_{a0}

- : Angka tetap penunjuk untuk data permukaan stasiun
- : Tekanan pada lapisan permukaan dalam milibar penuh
Misalnya : 1012,2 mb = 1012 mb dikode 012
- : Suhu udara pada permukaan stasiun dalam derajat celcius penuh
- : Harga persepuluhan dan tanda untuk positif atau negatif dari suhu udara di permukaan stasiun (ketentuan untuk suhu positif atau negatif dari lapisan udara lihat tabel 3931).

Tabel 3931

Angka persepuluhan	Angka sandi $T_{a0} = T_{an}$	
	positif	negatif
0)	0	1
1)		
2)	2	3
3)		
4)	4	5
5)		
6)	6	7
7)		
8)	8	9
9)		

Contoh : - Suhu udara + 14,5° C $\Rightarrow T_{a0} = 4$ disandi 144
 - Suhu udara - 9,5° C $\Rightarrow T_{a0} = 5$ disandi 095

$D_0 D_0$

- : Depresi titik embun pada permukaan stasiun, depresi titik embun diperoleh dari $= T - T_d$ (suhu udara - suhu titik embun).
Untuk penyandian lihat tabel 0777.

Tabel 0777

Sandi	Data DD	sandi	Data DD	Sandi	Data DD
00	0,0	36	3,6	72	22
01	0,1	37	3,7	73	23
02	0,2	38	3,8	74	24
03	0,3	39	3,9	75	25
04	0,4	40	4,0	76	26
05	0,5	41	4,1	77	27
06	0,6	42	4,2	78	28
07	0,7	43	4,3	79	29
08	0,8	44	4,4	80	30
09	0,9	45	4,5	81	31
10	1,0	46	4,6	82	32
11	1,1	47	4,7	83	33
12	1,2	48	4,8	84	34
13	1,3	49	4,9	85	35
14	1,4	50	5,0	86	36
15	1,5	51)	tidak diguna kan	87	37
16	1,6	52)		88	38
17	1,7	53)		89	39
18	1,8	54)		90	40
19	1,9	55)		91	41
20	2,0	56	6	92	42
21	2,1	57	7	93	43
22	2,2	58	8	94	44
23	2,3	59	9	95	45
24	2,4	60	10	96	46
25	2,5	61	11	97	47
26	2,6	62	12	98	48
27	2,7	63	13	99	49
28	2,8	64	14		
29	2,9	65	15		
30	3,0	66	16		
31	3,1	67	17		
32	3,2	68	18		
33	3,3	69	19		
34	3,4	70	20		
35	3,5	71	21		

00000000

d_0d_0 : Arah angin pada lapisan permukaan dalam puluhan derajat
(lihat ketentuannya di sandi Pibal)

$f_0f_0f_0$: Kecepatan angin pada lapisan permukaan dalam knot
(lihat ketentuannya di sandi Pibal)

Contoh :

- Angin yang arah dan kecepatannya $280^\circ / 25$ kt disandi 28025
- Angin yang arah dan kecepatannya $082^\circ / 09$ kt disandi 08009
- Angin yang arah dan kecepatannya $296^\circ / 162$ kt disandi 29662

Catatan :

- Angin yang arah dan kecepatannya tidak diperoleh pada waktu pengamatan / hilang disandi ///// (harus disertakan sesuai dengan lampirannya).

P_1P_1 : Tekanan lapisan standard mulai dari tekanan 1000 mb sampai dengan
 P_2P_2 100 mb

.....
 P_nP_n

Lapisan standard Pada bagian A (mb)	Angka sandi
1000	00
925	92
850	85
700	70
500	50
400	40
300	30
250	25
200	20
150	15
100	10

Lapisan standard Pada bagian C (mb)	Angka sandi
70	70
50	50
30	30
20	20
10	10

$h_1 h_1 h_1$
 $h_2 h_2 h_2$

 $h_n h_n h_n$

: Ketinggian geopotensial untuk lapisan standard, dilaporkan sebagai berikut :

- 1) Untuk lapisan standard mulai 1000 mb s/d 700 mb dilaporkan dalam geopotensial meter.
- 2) Untuk lapisan standard di atas 500 mb dilaporkan dalam geopotensial dekameter.
- 3) Cara penyandiannya dengan menghilangkan angka ribuan atau puluhan ribu dari bilangan digit.

Contoh penyandian :

Bagian A

Lapisan Standard (mb)	Ketinggian (meter)	disandi
1000	115	00115
925	746	92746
850	<u>1495</u>	85495
700	<u>3119</u>	70119
500	582 <u>5</u>	50583
400	753 <u>9</u>	40754
300	963 <u>0</u>	30963
250	<u>10885</u>	25089
200	<u>12430</u>	20243
150	<u>14096</u>	15410
100	<u>16386</u>	10639

Bagian C

Lapisan Standard (mb)	Ketinggian (meter)	disandi
70	<u>18346</u>	70835
50	<u>20326</u>	50033
30	<u>23526</u>	30353
20	<u>26166</u>	20617
10	<u>30101</u>	10010

Catatan :

- angka yang digaris bawah dihilangkan dalam penyandian

$T_1 T_1$: Suhu Udara pada lapisan standard mulai dari 1000 mb sampai dengan
 $T_2 T_2$ 100 mb dalam derajat penuh.

.....
 $T_n T_n$

$Ta1$: Harga persepuluhan dan tanda untuk positif atau negatif dari suhu udara
 $Ta2$ untuk lapisan standard mulai dari 1000 mb sampai dengan 100 mb.

....
 Tan

$D_1 D_1$: Depresi titik embun untuk lapisan standard mulai dari 1000 mb sampai
 $D_2 D_2$ dengan 100 mb

.....
 $D_n D_n$ Cara penyandian lihat $D_0 D_0$ (tabel 0777)

$d_1 d_1 f_1 f_1$: Arah dan kecepatan angin untuk lapisan standard mulai dari 1000 mb
 $d_2 d_2 f_2 f_2$ sampai dengan 100 mb (lihat ketentuannya di sandi Pibal)

.....
 $d_n d_n f_n f_n$

Seksi 3

88P_tP_tP_t

atau

88999

- 88 : Angka penunjuk tetap untuk lapisan tropopause.
 Catatan :
 - Apabila diperoleh lebih dari satu lapisan tropopause maka dilaporkan dengan mengulangi seksi 3
- $P_t P_t P_t$: Tekanan pada lapisan tropopause dalam milibar penuh.

Contoh :

- Lapisan tropopause terjadi pada lapisan 139,6 mb
 Penyandian untuk kelompok 88PtPtPt adalah 88140

- $T_t T_t T_{at}$: Suhu udara pada lapisan tropopause.
 Ketentuan penyandian sesuai dengan ketentuan $T_0 T_0 T_0 T_{a0}$
- $D_t D_t$: Depresi titik embun lapisan tropopause.
 Ketentuan penyandian sesuai dengan ketentuan $D_0 D_0$.
- $d_t d_t f_t f_t$: Arah dan kecepatan angin pada lapisan tropopause.
- 88999 : dilaporkan jika tidak ada lapisan tropopause

Seksi 4

77 $P_m P_m P_m$
 atau
 66 $P_m P_m P_m$ $d_m d_m f_m f_m f_m$ ($4v_b v_b v_a v_a$)
 atau
 77999

- 77 : Angka penunjuk tetap untuk lapisan angin maksimum jika angin angin maksimum terjadi bukan pada akhir pengamatan.
- 66 : Angka penunjuk tetap untuk lapisan angin maksimum jika angin angin maksimum terjadi pada akhir pengamatan.
- $P_m P_m P_m$: Lapisan tempat terjadinya angin maksimum dalam milibar penuh.
- $d_m d_m f_m f_m f_m$: Arah dan kecepatan angin lapisan angin maksimum. Ketentuan penyandian lihat ketentuan penyandian pada Bab 1

$(4V_b V_b V_a V_a)$

- 4 : Angka untuk menunjukkan perbedaan kecepatan angin pada lapisan di bawah atau di atas lapisan angin maksimum terjadi.

$$\begin{array}{r}
 \frac{a}{f_2 f_2} \\
) \\
) 1 \text{ km} \\
 \text{Lapisan angin maksimum} \frac{f f}{f f} \\
) \\
) 1 \text{ km} \\
 \frac{b}{f_1 f_1} \\
 V_b V_b = f f - f_1 f_1 \\
 V_a V_a = f f - f_2 f_2
 \end{array}$$

- 77999 : dilaporkan jika tidak ada angin maksimum pada waktu pengamatan.

Seksi 7

- 31313 : Indeks untuk Sistem sounding, radiosonde, status sistem, waktu pengamatan dan suhu permukaan laut.

- s_r : Koreksi radiasi matahari dan radiasi inframerah.
disandi 5

- $r_a f_a$: Sistem sounding/radiosonde yang digunakan
disandi 90

- $s_a s_a$: Status sistem yang digunakan / tehniqe tracking
disandi 02

- 8 : indek untuk waktu pengamatan

- GGgg : Jam pengamatan dalam UTC penuh
Catatan : - Jadi seksi 7 disandi 31313 59002 80000

Seksi 9

- 51515 }
52525 } : Kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional
... }
59595 }

Seksi 10

61616

62626 }

..... }

69696 }

: Kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional

Bagian B

	<u>Bentuk sandi</u>		<u>Isi</u>	
Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$	YYGG/ Iiii	(kelompok pengenalan stasiun Darat)	
Seksi 5	$n_0 n_0 P_0 P_0 P_0$ $n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$ $n_n n_n P_n P_n P_n$	$T_0 T_0 T_{a0} D_0 D_0$ $T_1 T_1 T_{a1} D_1 D_1$ $T_n T_n T_{an} D_n D_n$	(data untuk lapisan penting, suhu dan kelembaban)	
Seksi 6	21212	$n_0 n_0 P_0 P_0 P_0$ $n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$ $n_n n_n P_n P_n P_n$	$d_0 d_0 f_0 f_0 f_0$ $d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$ $d_n d_n f_n f_n f_n$	(data untuk lapisan penting, ditinjau dari penyimpangan arah dan kecepatan angin).
Seksi 7	31313	$s_r s_a s_a r_a r_a$ ($9 s_a T_w T_w T_w$)	8GGgg	(data sistem sounding, radio sonde, waktu pengamatan dan suhu permukaan laut untuk Temp Ship).
Seksi 8	41414	$N_h C_L C_M C_H$		(data awan)
Seksi 9	51515 52525 } } 59595 }			(kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional)
Seksi 10	61616 62626 } } 69696 }			(kelompok-kelompok sandi ditentukan secara nasional)

Keterangan :

- Bagian B : Untuk lapisan permukaan dan lapisan-lapisan penting sampai dengan lapisan 100 mb ditinjau dari suhu, kelembaban, arah dan kecepatan angin.
- Seksi 1 :
- MiMi : Huruf-huruf identifikasi berita Temp
- MjMjMj : Petunjuk berita sandi untuk bagian B adalah BB
- YY : Tanggal dari bulan, ditambah 50
- GG : Waktu pengamatan, dalam UTC penuh
- / : Tanda pengenal bahwa bagian B yang dipilih adalah lapisan berdasar kan kriteria suhu dan angin yang istimewa / penting sampai dengan lapisan 100 mb.
- Iiii :
- II : Nomor Blok / indeks
- iii : Nomor stasiun.
- Seksi 5
- n_0n_0 : Nomor lapisan-lapisan penting ditinjau dari penyimpangan suhu dari
- n_1n_1 : lapisan permukaan dan lapisan-lapisan berikutnya , untuk lapisan
- : permukaan disandi 00, kemudian berikutnya disandi 11, 22, 33, 44, 55,
- $n_n n_n$: 66, 77, 88, 99, kemudian kembali 11, 22, 33 dan seterusnya.
- $P_0P_0P_0$: Tekanan udara untuk lapisan penting yang terpilih dari nomor lapisan-
- $P_1P_1P_1$: lapisan n_0n_0 , n_1n_1 , nnnn dalam milibar penuh
-
- $P_nP_nP_n$
- T_0T_0 : Suhu udara dalam derajat celsius penuh untuk lapisan penting yang
- T_1T_1 : terpilih dari nomer lapisan-lapisan n_0n_0 , n_1n_1 , .. , $n_n n_n$
- : Catatan ;
- T_nT_n : Cara penvandiannya lihat pada bagian A

T_{n1} : dari nomer lapisan-lapisan $n_0n_0, n_1n_1, \dots, n_n n_n$
 Catatan :
 T_{nn} : Cara penyandiannya lihat pada bagian A

D_0D_0 : Depresi titik embun pada lapisan penting yang terpilih dari nomer
 D_1D_1 lapisan-lapisan $n_0n_0, n_1n_1, \dots, n_n n_n$
 Catatan :
 D_nD_n : Cara penyandiannya lihat pada bagian A

Seksi 6

21212 : Indek untuk lapisan penting ditinjau dari penyimpangan arah dan kecepatan angin.

n_0n_0 : Nomor lapisan-lapisan penting ditinjau dari penyimpangan arah dan
 n_1n_1 kecepatan angin dari lapisan permukaan dan lapisan-lapisan berikutnya
 , untuk lapisan permukaan disandi 00, kemudian berikutnya disandi 11,
 $n_n n_n$ 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, kemudian kembali 11, 22, 33 dan seterusnya

$P_0P_0P_0$: Tekanan udara untuk lapisan penting ditinjau dari penyimpangan arah
 $P_1P_1P_1$ dan kecepatan angin udara mulai dari lapisan permukaan dan lapisan
 lapisan berikutnya.
 $P_nP_nP_n$

$d_0d_0f_0f_0f_0$: Data arah dan kecepatan angin lapisan penting yang terpilih dari nomer
 $d_1d_1f_1f_1f_1$ lapisan-lapisan $n_0n_0, n_1n_1, \dots, n_n n_n$

 $d_nd_nf_nf_n$ Catatan :
 Ketentuan pemilihannya lihat penjelasan sandi Pibal.

Seksi 7

31313 : Indeks untuk Sistem sounding, radiosonde, status sistem, waktu pengamatan dan suhu permukaan laut.

s_r : Koreksi radiasi matahari dan radiasi inframerah.
 disandi 5

C_L

: Jenis awan rendah
Perawanan jenis Sc, str, Cu dan Cb
Tabel 0512

Sandi CL	Jenis awan
0	Tidak ada awan rendah (tidak ada awan Sc, str, Cu dan Cb)
1	Cumulus yang berbentuk gumpalan kecil-kecil atau fraktocumulus
2	Cumulus, awan bergumpal disertai atau tidak disertai cumulus kecil atau strato Cumulus dengan tinggi dasar yang sama
3	Cumulusnimbus tanpa landasan (paron) Atau bagian yang menyerupai cirrus disertai atau tidak diasertai cumulus atau Stratocomulus
4	Stratocomulus yang terjadi dari bentangan comulus.
5	Stratocomulus yang tidak terjadi dari bentangan comulus.
6	stratus
7	Fraktostratus atau fraktocumulus yang menyertai cuaca buruk, biasanya di bawah As atau Ns
8	Cumulus dan stratocomulus yang tidak terjadi dari bentangan cumulus, dengan berlainan tinggi dasar.
9	Cumulunimbus dengan bagian awan yang menyerupai cirrus biasanya berlandasan disertai atau tidak disertai cumulus atau stratocomulus atau dengan awan yang nerca-nerca.

/	Awan rendah Sc, Str, Cu, Cb tidak kelihatan disebabkan oleh kabut, badai debu, badai salju atau lain-lain gejala.
---	---

h : Tinggi dasar lapisan awan rendah dari tanah.

Tabel 1600

Sandi h	Ketinggian dari
0	0 – 50 meter
1	50 – 100 meter
2	100 – 200 meter
3	200 – 300 meter
4	300 – 600 meter
5	600 – 1000 meter
6	1000 – 1500 meter
7	1500 – 2000 meter
8	2000 – 2500 meter
9	2500 atau lebih, atau tidak ada awan
/	Tinggi dasar awan tidak diketahui atau dasar awan berada dibawah permukaan stasiun dan puncaknya berada di atas stasiun.

C_M

: jenis awan menengah
Perawanan jenis Ac, As, Ns
Tabel 0515

Sandi Cm	Jenis awan
0	Tidak ada awan menengah jenis Ac, As, Ns
1	Altostratus tipis
2	Altostratus tebal atau nimbostratus
3	Alto cumulus tipis dalam satu lapisan
4	Alto cumulus tipis berbentuk terpisah-pisah,seringkali berbentuk lensa, terus berubah dan terdapat pada satu tingkat atau lebih
5	Alto cumulus tipis berbentuk pias-pias atau beberapa lapisan alto cumulus tipis atau tebal dalam keadaan bertambah.
6	Alto cumulus yang terjadi dari bentangan cumulus atau Cb
7	Alto cumulus tipis atau tebal dalam beberapa lapisan, atau satu lapisan alto cumulus tebal,tidak dalam keadaan bertambah, atau alto cumulus serta altostratus atau nimbostratus.
8	Alto cumulus castellatus (bertanduk) atau berbentuk bayangan bintik.
9	Alto cumulus dalam berbagai bagai lapisan dan bentuknya kelihatan tidak teratur.
/	Awan menengah tidak kelihatan disebabkan oleh karena kegelapan , kabut, badai debu, badai pasir, badai salju atau lapisan awan rendah yang tidak terputus-putus.

C_H

: Awan tinggi
Perawanan jenis Ci, Cs, Cc
Tabel 0509

Sandi Ch	Jenis awan
0	Tidak ada awan menengah jenis Ci, Cs, Cc.
1	Cirrus halus seperti bulu ayam, tidak dalam keadaan bertambah.
2	Cirrus padat terpisah-pisah atau masa yang kusut biasanya tidak bertambah, kadang-kadang seperti sisa-sisa landasan cumulonimbus.
3	Cirrus padat terjadi dari landasan cumulonimbus masih menunjukkan bentuknya.
4	Cirrus halus dalam bentuk kaitan atau bulu ayam menjadi lebih padat atau bertanduk.
5	Cirrus dan cirrus stratus, atau cirrus stratus sendirian, dalam keadaan bertambah, akan tetapi lapisan tidak kelihatan lebih tinggi dari pada 45° di atas cakrawala.
6	Cirrus dan cirrus stratus, atau cirrus stratus sendirian menjadi padat dan dalam keadaan bertambah, lapisan kelihatan lebih tinggi dari pada 45° di atas cakrawala, akan tetapi langit tidak tertutup semua.
7	Lapisan rata cirrus stratus yang menutupi seluruh langit.
8	Cirrus stratus yang tidak menutupi seluruh langit dan tidak bertambah.
9	Cirrus cumulus, atau cirrus cumulus yang terbanyak dengan sedikit cirrus dan /atau cirrus stratus.
/	Awan tinggi tidak kelihatan disebabkan oleh kabut, badai debu, badai pasir, badai salju atau tertutup awan C _L dan C _M .

Seksi 9

51515

52525

....

59595

kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional

Seksi 10

61616
62626
.....
69696

Kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional

Bagian C

	<u>Bentuk Kode</u>		<u>Isi</u>
Seksi 1	$M_i M_i M_j M_j$	YYGGI _d Iliii	(kelompok pengenalan stasiun di darat)
Seksi 2	99P ₀ P ₀ P ₀	T ₀ T ₀ T ₀₀ D ₀ D ₀ d ₀ d ₀ f ₀ f ₀	(Data lapisan permukaan)
	P ₁ P ₁ h ₁ h ₁ h ₁	T ₁ T ₁ T ₀₁ D ₁ D ₁ d ₁ d ₁ f ₁ f ₁	(Data untuk lapisan standard isobarik dari :
			70, 50, 30 20 dan 10 mb)
	P _n P _n h _n h _n h _n	T _n T _n T _{0n} D _n D _n d _n d _n f _n f _n	
Seksi 3	88P _t P _t P _t atau 88999	T _t T _t T _{0t} D _t D _t d _t d _t f _t f _t	(Data untuk lapisan-lapisan tropopause) (Tidak ada data tropopause)
Seksi 4	77P _m P _m P _m atau 66P _m P _m P _m atau 77999	d _m d _m f _m f _m f _m (4V _b V _b V _a V _a)	(Data angin maksimum) (Tidak ada angin maksimum)
Seksi 7	31313	s _r I _a r _a s _a s _a 8GGgg (9S _n T _w T _w T _w)	(Data sistem sounding, radio sonde, jam pengamatan dan suhu permukaan laut untuk sandi Temp Ship)
Seksi 9	51515 52525 } } 59595 }		(kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional)
Seksi 10	61616 62626 } } 69696 }		(Kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional)

Penjelasan :

Bagian C : Data ketinggian, suhu , kelembaban dan angin untuk lapisan permukaan dan lapisan standard isobarik dari ; 70, 50, 30, 20 dan 10 mb

Seksi 1

MiMi : Hurup-hurup identifikasi berita Temp

MjMj : Hurup-hurup pengenalan berita

AA untuk bagian A

BB untuk bagian B

CC untuk bagian C

DD untuk bagian D

YY : Tanggal pengamatan, ditambah 50
Misalnya : tanggal 1 maka disandi 51

GG : Waktu peramatan dalam GMT penuh

I_d : Penunjuk untuk permukaan standard isobarik terakhir yang kelompok anginnya diberitakan/dilaporkan di dalam bagian C.

Catatan :

Cara penyandiannya lihat tabel 1374 pada bagian A

Seksi 2

P₁P₁ : - Tekanan lapisan standard 70, 50, 30, 20 dan 10 mb dalam satuan milibar

P₂P₂ : - Cara penyandiannya lihat pada bagian A

.....

P_nP_n

T₁T₁ : - Suhu udara pada lapisan standard 70,50,30,20 dan 10 mb dalam derajat penuh.

T₂T₂ : - Cara penyandiannya lihat pada bagian A

.....

T_nT_n

h₁h₁h₁ : - Ketinggian geopotensial untuk lapisan standard 70,50,30,20 dan 10 milibar

h₂h₂h₂

..... $h_n h_n h_n$	- Cara penyandiannya lihat pada bagian A
$T_1 T_1$ $T_2 T_2$ $T_n T_n$	: - Suhu Udara pada lapisan standard 70,50,30,20 dan 10 mb dalam derajat celsius penuh.
T_{n1} T_{n2} T_{an}	: - Angka persepuluhan dan tanda untuk positif atau negatif suhu udara lapisan standard 70,50,30,20 dan 10 mb - Cara penyandian lihat bagian A pada T_{a0}
$D_1 D_1$ $D_2 D_2$ $D_n D_n$	: - Depresi titik embun untuk lapisan standard 70,50,30,20 dan 10 mb - Cara penyandian lihat bagian A pada $D_0 D_0$ (tabel 0777)
$d_1 d_1 f_1 f_1$ $d_2 d_2 f_2 f_2$ $d_n d_n f_n f_n$	: - Arah dan kecepatan angin untuk lapisan standard 70,50,30,20,10 mb - Cara penyandiannya lihat ketentuan pada sandi Pibal

Seksi 3

88	: Angka penunjuk tetap untuk lapisan tropopause.
	Catatan : - Apabila diperoleh lebih dari satu lapisan tropopause maka dilaporkan dengan mengulangi seksi 3
$P_t P_t P_t$	: Tekanan pada lapisan tropopause dalam persepuluhan milibar.
	Contoh : - Lapisan tropopause terjadi pada lapisan 89,6 mb Penyandian untuk kelompok 88 $P_t P_t P_t$ adalah 88896
$T_t T_t T_{at}$	: - Suhu udara pada lapisan tropopause. - Ketentuan penyandian sesuai dengan ketentuan $T_0 T_0 T_0 T_{a0}$

- $D_t D_t$: - Depresi titik embun lapisan tropopause.
- Ketentuan penyandian sesuai dengan ketentuan $D_0 D_0$.
- $d_t d_t f_t f_t f_t$: - Arah dan kecepatan angin pada lapisan tropopause.
- Cara penyandian lihat bagian A
- 88999 : - dilaporkan jika tidak ada lapisan tropopause

Seksi 4

- 77 : - Angka penunjuk tetap untuk lapisan angin maksimum jika angin maksimum terjadi bukan pada akhir pengamatan.
- 66 : - Angka penunjuk tetap untuk lapisan angin maksimum jika angin maksimum terjadi pada akhir pengamatan.
- $P_m P_m P_m$: - Lapisan tempat terjadinya angin maksimum dalam milibar penuh.
- $d_m d_m f_m f_m f_m$: - Arah dan kecepatan angin lapisan angin maksimum.
Ketentuan penyandian lihat penjelasan sandi Pibal.

(4 $V_b V_b V_b V_a$)

- 4 : - Angka untuk menunjukkan perbedaan kecepatan angin
- $V_b V_b V_b V_a$: - Perbedaan kecepatan angin pada lapisan di bawah atau di atas lapisan angin maksimum
- 77999 : - Dilaporkan jika tidak ada angin maksimum pada waktu pengamatan.

Seksi 7

- 31313 : Indeks untuk Sistem sounding, radiosonde, status sistem, waktu pengamatan dan suhu permukaan laut.
- s_r : Koreksi radiasi matahari dan radiasi inframerah.
disandi 5

- $r_n r_a$: Sistem sounding/radiosonde yang digunakan
disandi 90
- $s_n s_a$: Status sistem yang digunakan / tehnik tracking
disandi 02
- 8 : indek untuk waktu pengamatan
- GGgg : waktu pengamatan dalam UTC penuh
Catatan : - Untuk seksi 7 disandi 31313 59002 80000
- $_{(9s_n T_w T_w T_w)}$: dilaporkan untuk Temp Ship
- 9 : Indeks suhu permukaan laut
- s_n : Tanda data suhu permukaan laut
- untuk harga positif disandi 0
- untuk harga negatif disandi 1
- $T_w T_w T_w$: Suhu permukaan laut dalam persepuluhan °C

Seksi 9

51515 kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara
52525 regional
....
59595

Seksi 10

61616 Kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara
62626 nasional
.....
69696

Bagian D

	<u>Bentu sandi</u>			<u>Isi</u>
Seksi 1	M _i M _i M _j M _j	YYGG/	Iiii	(kelompok pengenalan stasiun Darat)
Seksi 5	n ₁ n ₁ P ₁ P ₁ P ₁ n _n n _n P _n P _n P _n	T ₁ T ₁ T _{al} D ₁ D ₁ T _n T _n T _{an} D _n D _n		(data untuk lapisan penting, suhu dan kelembaban)
Seksi 6	21212	n ₁ n ₁ P ₁ P ₁ P ₁ n _n n _n P _n P _n P _n	d ₁ d ₁ f ₁ f ₁ f ₁ d _n d _n f _n f _n f _n	(data untuk lapisan penting, ditinjau dari penyimpangan arah dan kecepatan angin).
Seksi 7	31313	s _r s _a s _a r _a r _a (9s _n TwTwTw)	8GGgg	(data sistem saonding, radio sonde, waktu pengamatan dan suhu permukaan laut untuk Temp Ship).
Seksi 8	41414	N _h C _L C _M C _H		(data awan)
Seksi 9	51515 52525 } } 59595 }			(kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional)
Seksi 10	61616 62626 } } 69696 }			(kelompok-kelompok sandi ditentukan secara nasional)

Keterangan :

Bagian D : Untuk lapisan permukaan dan lapisan-lapisan penting sampai dengan lapisan 100 mb ditinjau dari suhu, kelembaban, arah dan kecepatan angin.

Seksi 1	:	
MiMi	:	Huruf-huruf identifikasi berita Temp
MjMjMj	:	Petunjuk berita sandi untuk bagian D adalah DD
YY	:	Tanggal dari bulan, ditambah 50
GG	:	Waktu pengamatan, dalam UTC penuh
/	:	Tanda pengenalan bahwa bagian D yang dipilih adalah lapisan berdasarkan kriteria suhu dan angin yang istimewa / penting sampai dengan lapisan puncak atau akhir pengamatan.
Iiii	:	
II	:	Nomor Blok / indeks
iii	:	Nomor stasiun.
<u>Seksi 5</u>		
n_1n_1 $n_n n_n$	:	Nomor lapisan-lapisan penting ditinjau dari penyimpangan suhu dari lapisan di atas 100 mb dan lapisan-lapisan berikutnya, disandi 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, kemudian kembali 11, 22, 33 dan seterusnya.
$P_1P_1P_1$ $P_nP_nP_n$	:	Tekanan udara untuk lapisan penting yang terpilih dari nomor lapisan-lapisan $n_1n_1, n_n n_n$ dalam milibar penuh
T_1T_1 T_nT_n	:	Suhu udara dalam derajat celsius penuh untuk lapisan penting yang terpilih dari nomor lapisan-lapisan $n_1n_1, \dots, n_n n_n$ <u>Catatan</u> ; Cara penyandiannya lihat pada bagian A
T_{a1} T_{nn}	:	Angka persepuluhan suhu udara untuk lapisan penting yang terpilih dari nomor lapisan-lapisan $n_1n_1, \dots, n_n n_n$ <u>Catatan</u> : Cara penyandiannya lihat pada bagian A

D_1D_1 : Depresi titik embun pada lapisan penting yang terpilih dari nomer
..... lapisan-lapisan $n_1n_1, \dots, n_n n_n$

$D_n D_n$ Catatan :
Cara penyandiannya lihat pada bagian A

Seksi 6:

21212 : Indek untuk lapisan penting ditinjau dari penyimpangan arah dan
kecepatan angin.

$n_1 n_1$: Nomor lapisan-lapisan penting ditinjau dari penyimpangan arah dan
..... kecepatan angin dari lapisan permukaan dan lapisan-lapisan berikutnya
 $n_n n_n$ disandi 11, kemudian berikutnya disandi 22, 33, 44, 55, ..., 99, kemudi
an kembali 11, 22, 33 dan seterusnya

$P_1 P_1 P_1$: Tekanan udara untuk lapisan penting yang terpilih dari nomer lapisan-
..... lapisan $n_1 n_1, n_n n_n$ dalam persepuluhan milibar.

$P_n P_n P_n$

$d_1 d_1 f_1 f_1 f_1$: Data arah dan kecepatan angin lapisan penting yang terpilih dari nomer
..... lapisan-lapisan $n_1 n_1, \dots, n_n n_n$

$d_n d_n f_n f_n f_n$ Catatan :
Ketentuan pemilihannya lihat penjelasan sandi Pibal.

Seksi 7

31313 : Indeks untuk Sistem sounding, radiosonde, status sistem, waktu
pengamatan dan suhu permukaan laut.

s_r : Koreksi radiasi matahari dan radiasi inframerah.
disandi 5

$r_a r_a$: Sistem sounding/radiosonde yang digunakan
disandi 90

$s_a s_a$: Status sistem yang digunakan / tehnik tracking
disandi 02

8 : indek untuk waktu pengamatan

GGgg : waktu pengamatan dalam UTC penuh
Catatan : - Jadi untuk seksi 7 disandi 31313 59002 80000

Seksi 9

51515 : kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara regional
52525
.....
59595

Seksi 10

61616 : kelompok-kelompok sandi yang ditentukan secara nasional
62626
.....
69696



**FORMAT ISIAN LAPORAN KEGIATAN
PENGAMATAN METEOROLOGI UDARA ATAS**

Format isian laporan kegiatan pengamatan meteorologi udara atas terdiri dari contoh-contoh format dan petunjuk sebagai berikut :

1. Upper Wind (Ae. 31)
2. Daily Radiosonde Data (Ae. 38)
3. Upper Wind 1 (Me. 39)
4. Upper Wind 2 (Me. 40)
5. Penjelasan pengisian Formulir Me. 39 dan Me. 40.
6. Upper Air Steadiness (Ae.39)
7. Laporan Mingguan Operasi Pengamatan Rawinsonde.
8. Laporan Pemakaian Transmitter.
9. Daftar Keadaan Alat-Alat Pengamatan Udara Atas (Ae.34)
10. Daftar Barang Habis Pakai Pengamatan Udara Atas (Ae.36)
11. Nama-Nama Operator Aerologi.
12. Petunjuk Perhitungan Upper Air Steadiness.
13. Tabel Komponen Angin.

UPPER WIND

1. Stasiun Meteorologi (No. Stasiun) :
2. Jam Observasi : 00.00 z, 06.00 z, 12.00 z, 18.00 z *)
3. Bulan :

Formulir Ae. 31

Formulir Ae. 31

Tanggal	Observasi (jenis, waktu dan alasan tidak pengamatan)										Keterangan
	Rason		Pibal		Pibal		Pibal		Pibal		
	00.00z	Alasan	00.00z	Alasan	06.00z	Alasan	12.00z	Alasan	18.00z	Alasan	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
Rata-rata											

Keterangan :

- a. Formulir berisi ketinggian akhir pengamatan udara atas
b. Sebab-sebab pengamatan tidak ada / dihentikan wajib di isi , karena :
- Cuaca : RA (hujan), MLC (Awan rendah), Hz (kabut)
- Teknis : BB (balon pecah), GA (masalah alat), LL (lain-lain)

Mengetahui :
Kepala Stasiun Meteorologi

.....20...
Pembuat laporan

.....
NIP.

.....
NIP.

Ae. 38
No. of Bulletin

AEROLOGICAL bulletin
METEOROLOGY AND GEOPHISICAL INSTITUTE
JAKARTA

Stasiun :
Index No. :
Geogr Data :
Latitude :
Longitude :
Elevation :

Month :
Year :

DAILY RADIOSONDE DATA

Date/ No. Ascent : _____					Date/ No. Ascent : _____				
Time (ENT) : Z _____					Time (ENT) : Z _____				
Cloud and weather : CH = _____ CM = _____ C _____					Cloud and weather : CH = _____ CM = _____ CL = _____				
Type of Transmitter : _____					Type of Transmitter : _____				
Termination cause : _____					Termination cause : _____				
Data P	Hm	T	Rh	ddff	Data P	Hm	T	Rh	ddff
Surface					Surface				
1000					1000				
925					925				
850					850				
700					700				
600					600				
500					500				
400					400				
300					300				
250					250				
200					200				
175					175				
100					100				
80					80				
70					70				
60					60				
50					50				
40					40				
30					30				
20					20				
10					10				
0° Level :		P =	Hm =	Rh =	0° Level :		P =	Hm =	Rh =
Tropopause		P =	Hm =	T =	Tropopause		P =	Hm =	T =

P : Pressure in mbs
T : Temperature in whole degrees
Rh : Relative humidity in %
Hm : Height in Geopotential Meters

P : Pressure in mbs
T : Temperature in whole degrees
Rh : Relative humidity in %
Hm : Height in Geopotential Meters

UPPER WIND 1

STATION :

MONTH :

YEAR :

[illegible]

Me. 39

UPPER WIND 2

STATION:

MONTH :

YEAR :

[illegible]

Me. 40

Penjelasan pengisian formulir Me. 39 dan Me. 40

1. STATION : nama stasiun
2. MONTH : nama bulan
3. YEAR : tahun
4. I : Nomor Blok/ Indeks (digit terakhir) contoh : 97xxx dimasukkan angka 7
5. iii : Nomor Stasiun (tiga digit terakhir) contoh 97745 dimasukkan angka 745
6. M : di isi bulan ke....(dalam setahun)
7. Day : tanggal pengamatan
8. H : jam pengamatan (00.00 z = 0, 06.00 z = 6, 12.00 z = 2, 18.00 z = 8)
9. dd : arah angin (dibulatkan dua digit)
10. ff : kecepatan angin (dibulatkan dua digit)

STASIUN
BULAN
PENGAMATAN JAM

Form AE. 39

[illegible]

LAPORAN MINGGUAN OPERASI PENGAMATAN RAWINSONDE
BALAI BESAR METEOROGI DAN GEOFISIKA
STASIUN METEOROLOGI
TANGGAL.....S/D.....

NO	SARANA / PRASARANA	URAIAN	POSISI	KETERANGAN
1	2	3	4	5
1	Transmitter	- DIK BMG : Meisei RS	set	
2	Balon Rason	- Tahun Produksi :.....	set	
3	Peralatan	- Utama *) - Pendukung *)		
4	Personil	- Operator - Prakirawan/Pengawas Data	ada ada	
5	Pengiriman Data	- Telex/LC - Telefax - SSB	lancar ada ada/baik	
6	Bahan Baku lain lain	- Ferro Silikon kasar - Ferro Silikon halus - Caustik Soda - Kertas Recorder - Kertas Printer - Pena Recorder - Parasut - Aerogram Vaisala - Balon Pibal - Tali Balon - Lampion - Lilin - Wind Chart - PT Chart	kg kg kg roll roll roll buah lbr buah glg buah pak lbr lbr	
7	Dan lain lain			

Catatan :

*) Peralatan :

- Utama : - Rason Ground Equipment
- Pendukung : - Barometer
- Sangkar meteo
- Komputer/mini komputer
- Evaluatur suhu dan RH
- Presure check box

.....
KEPALA STASIUN METEOROLOGI
.....

NIP.....

BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA
BALAI BESAR METEOROLOGI
STASIUN METEOROLOGI

LAPORAN PEMAKAIAN TRANSMITTER
BULAN :

TANGGAL	JUMLAH PEMAKAIAN	NOMOR SERI TRANSMITTER	ALASAN MENGULANG PEMAKAIAN TRANSMITTER	KETERANGAN
1	 buah			baik/rusak
2	 buah			
3	 buah			
4	 buah			
s/d				
25	 buah			
26	 buah			
27	 buah			
28	 buah			
29	 buah			
30	 buah			
31	 buah			

.....
KEPALA STASIUN METEOROLOGI

.....
NIP.

DAFTAR KEADAAN ALAT-ALAT PENGAMATAN UDARA ATAS

BULAN :

Form Ae. 34

NO	NAMA ALAT	JUMLAH	KEADAAN	MULAI DIPAKAI	KETERANGAN
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

.....
KEPALA STASIUN METEOROLOGI

.....
NIP.

Form Ae.36

KEPALA STASIUN METEOROLOGI
.....

NIP.....

NAMA - NAMA OPERATOR AEROLOGI

BULAN :

NO	NAMA	PANGKAT	KETERANGAN/JABATAN

.....
KEPALA STASIUN METEOROLOGI

.....
NIP.

**PETUNJUK PERHITUNGAN UPPER AIR STEADINESS
DAN
TABEL KOMPONEN ANGIN**

A. Pendahuluan

Untuk keperluan penyusunan klimat udara atas yang menyangkut angin pada lapisan atas di wilayah Indonesia, Ketetapan Angin Atas perlu di buat , diisi dan dikirim ke BMG Pusat oleh stasiun yang melaksanakan pengamatan udara atas sebagai lampiran laporan bulanan.

Lapisan-lapisan udara atas yang harus dikerjakan adalah : 1000, 3000, 5000, 7000, 10000, 15000, 20000, 25000, 30000, 35000, 45000, 50000, 60000, 70000, 80000, 90000, dan 100.000 feet.

Sebagai contoh pembuatan dan pengisian formulir ketetapan angin atas, dilampirkan bentuk formulir , petunjuk dan tabel komponen angin.

B. Petunjuk dan penghitungan

1. Isilah blanko formulir komponen angin (lampiran 1) dengan data pengamatan angin tiap hari dan tiap lapisan yang tertera di dalam formulir tersebut (permukaan, 1000 feet, 3000 feet, dst) untuk tiap jam pengamatan.
2. Uraikan tiap-tiap vektor angin tersebut menjadi 2 komponen yaitu komponen Utara-Selatan (U-S) dan Timur – Barat (T-B) yang dapat dilakukan dengan cara.
 - a. Harus diingat tanda positif atau negatif dari komponen-komponen tersebut.
 - b. Dengan bantuan plotting board dengan catatan

Jika memakai plotting board, komponen yang terletak pada sumbu Utara dan Timur memakai tanda positif, dan jika terletak pada sumbu Selatan dan Barat memakai tanda negatif.
3. Menghitung rata-rata komponen U-S dan T-B dengan cara jumlahkan tiap-tiap komponen tersebut selama satu bulan pengamatan kemudian dibagi dengan banyaknya hari pengamatan untuk tiap jam pengamatan.
4. Menghitung rata-rata bulanan vektor angin dengan cara menarik akar dari jumlah kuadrat rata-rata komponen U-S dan T-B yang diperoleh pada 3 di atas sebagai berikut :

$$R^* = \sqrt{(\text{rata-rata komponen U-S})^2 + (\text{rata-rata komponen T-B})^2}$$

5. Menghitung rata-rata bulanan skalar kecepatan angin (R) selama sebulan dari tiap-tiap lapisan dan tiap-tiap jam pengamatan dengan cara jumlahkan kecepatan angin selama sebulan pengamatan dari tiap lapisan dan tiap jam pengamatan kemudian dibagi dengan jumlah pengamatan.

6. Menghitung ketetapan angin (rfrf) dengan cara membagi rata-rata bulanan vektor angin (R^*) dengan rata-rata bulanan skalar kecepatan angin (R), kemudian dikalikan dengan 100 % sebagai berikut :

$$rfrf = \frac{R^*}{R} \times 100 \%$$

7. Untuk melaksanakan poin 1 dan 2 diatas , supaya dikerjakan setiap kali selesai pengamatan.

C. Cara menghitung ketetapan angin (rfrf):

1. Contoh hasil pengamatan angin atas pada lapisan 850 mb selama satu bulan :

Tgl.	Arah angin	Kecepatan
1	A_1	f_1
2	A_2	f_2
·		
n		

2. Cara mencari rata-rata bulanan vektor angin (R^*) dari data tersebut di atas

Tgl.	Komponen U - S	Komponen T - B
1	$f_1 \cos A_1$	$f_1 \sin A_1$
2	$f_2 \cos A_2$	$f_2 \sin A_2$
·		
n		
Jumlah n peramat an	$\sum_{1}^n f_n \cos A_n$	$\sum_{1}^n f_n \sin A_n$

a. Rata-rata komponen U - S =
$$\frac{\sum_{1}^n f_n \cos A_n}{n}$$

a. Rata-rata komponen T - B =
$$\frac{\sum_{1}^n f_n \sin A_n}{n}$$

maka rata-rata bulanan vektor angin (R^*) :

$$R^* = \frac{\sum_{1}^n f_n \cos A_n}{n} + \frac{\sum_{1}^n f_n \sin A_n}{n}$$

3. Cara mencari rata-rata bulanan skalar kecepatan angin dari data tersebut di atas pada

Tgl.	Kecepatan
1	f ₁
2	f ₂
.	
.	
n	
Jumlah n peramatan	$\sum_{i=1}^n f_n$

$$\text{Rata-rata bulanan skalar kecepatan angin } R = \frac{\sum_{i=1}^n f_n}{n}$$

$$4. \text{ Ketetapan angin } r = \frac{R^*}{R} \times 100 \%$$

Penjelasan Tabel Komponen Angin :

1. Untuk menghitung ketetapan angin (Wind Steadiness) yang bertiup disuatu tempat dalam suatu selang waktu tertentu (sebulan) pada lapisan ketinggian tertentu diperlukan kecepatan angin kearah Utara atau Selatan dan ke arah Timur atau Barat yaitu yang disebut komponen angin ke Utara atau Selatan dan komponen angin ke Timur atau Barat.
2. Komponen angin ke Utara atau Selatan dihitung dengan cara mengalikan kecepatan angin dengan Cosinus arahnya : (ff) Cos (ddd), sedangkan komponen angin ke Timur atau Barat dengan cara mengalikan kecepatan angin dengan Sinus arahnya : (ff) Sin (ddd).
3. Kecepatan angin dihitung dalam satuan knot, sedangkan arah angin adalah dari mana angin bertiup dengan satuan pembulatan 5 ° , yang dihitung dari Utara sebagai titik 360 ° atau 0 ° , Timur sebagai titik 90 ° , Selatan sebagai titik 180 ° , dan Barat sebagai titik 270 ° .

Contoh : Arah angin 015 ° berarti dari 15 ° terhadap titik Utara.
Arah angin 150 ° berarti dari 150° terhadap titik Utara melalui 90° sebagai titik Timur

4. Di dalam tabel ini arah angin dicetak pada bagian atas dari tiap halaman, dari 5° s.d 360° dengan kenaikan tiap 5°

Kecepatan angin dicetak dibagian sebelah kiri tiap halaman, dari 1 knot s.d 50 knot dengan kenaikan tiap 1 knot.

Jika kecepatan angin lebih besar dari 50 knot maka merupakan penjumlahan dari 50 knot dengan harga antara 1 dan 50 knot. (contoh : 80 knot = 50 knot + 30 knot)

Komponen Utara : $80 \cos (ddd) = 50 \cos (ddd) + 30 \cos (ddd)$

5. Harga komponen angin dapat dicari dengan cara menarik garis tegak lurus dari kolom komponen U – S atau komponen T – B pada arah angin yang sesuai, yang bertemu dengan garis mendatar yang ditarik dari angka kecepatan angin ke kanan. Angka pada titik pertemuan kedua garis tersebut menunjukkan besarnya komponen angin.
6. Contoh penggunaan Tabel Komponen Angin :

Misalkan arah angin 75° dan kecepatan 60 knot maka komponen Utara dan Timur adalah sebagai berikut :

- a. Carilah halaman dimana terdapat arah angin 75°
- b. Karena kecepatan 60 knot merupakan penjumlahan dari 50 knot + 10 knot maka komponen Utara dan Timur dicari dengan cara mendarik garis tegak lurus berturut-turut dari kolom komponen U – S dan komponen T – B dan bertemu dengan garis mendatar yang ditarik kekanan berturut-turut dari angka kecepatan 50 knot dan 10 knot dan diperoleh komponen angin U–S dan T-B sebagai berikut :
 - 1) Komponen U-S dari arah 75° dengan kecepatan 50 knot = 12,95
Komponen U-S dari arah 75° dengan kecepatan 10 knot = 2,59 +
Komponen U-S dari arah 75° dengan kecepatan 60 knot = 15.54
 - 2) Komponen T-B dari arah 75° dengan kecepatan 50 knot = 48,30
Komponen T-B dari arah 75° dengan kecepatan 10 knot = 9,66 +
Komponen T-B dari arah 75° dengan kecepatan 60 knot = 57,96

Arah = 5 °			Arah = 10 °			Arah = 15 °			Arah = 20 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	0.99	0.08	1	0.98	0.17	1	0.97	0.26	1	0.94	0.34
2	1.99	0.17	2	1.97	0.34	2	1.93	0.52	2	1.88	0.68
3	2.98	0.26	3	2.95	0.52	3	2.89	0.78	3	2.82	1.03
4	3.98	0.34	4	3.94	0.69	4	3.86	1.03	4	3.76	1.36
5	4.98	0.43	5	4.92	0.87	5	4.83	1.29	5	4.70	1.71
6	5.98	0.52	6	5.91	1.04	6	5.79	1.55	6	5.64	2.05
7	6.97	0.60	7	6.89	1.21	7	6.76	1.81	7	6.58	2.39
8	7.97	0.69	8	7.88	1.39	8	7.72	2.07	8	7.52	2.73
9	8.96	0.78	9	8.86	1.56	9	8.69	2.33	9	8.64	3.08
10	9.96	0.87	10	9.85	1.74	10	9.66	2.59	10	9.40	3.42
11	10.96	0.95	11	10.83	1.91	11	10.66	2.84	11	10.34	3.76
12	11.95	1.04	12	11.82	2.08	12	11.59	3.10	12	11.28	4.10
13	12.94	1.13	13	12.8	2.26	13	12.55	3.36	13	12.22	4.44
14	13.94	1.21	14	13.79	2.43	14	13.52	3.62	14	13.16	4.79
15	14.94	1.30	15	14.77	2.61	15	14.49	3.88	15	14.10	5.13
16	15.93	1.39	16	15.76	2.78	16	15.45	4.14	16	15.04	5.47
17	16.93	1.47	17	16.74	2.95	17	16.42	4.40	17	15.98	5.81
18	17.92	1.56	18	17.73	3.13	18	17.38	4.66	18	16.92	6.15
19	18.92	1.65	19	18.71	3.30	19	18.35	4.92	19	17.86	6.50
20	19.92	1.74	20	19.90	3.48	20	19.32	5.18	20	18.80	6.84
21	20.91	1.82	21	20.68	3.65	21	20.28	5.43	21	19.74	7.18
22	21.91	1.91	22	21.61	3.82	22	21.25	5.69	22	20.68	7.52
23	22.90	2.00	23	22.65	4.00	23	22.21	5.95	23	21.62	7.86
24	23.90	2.08	24	23.64	4.17	24	23.18	6.21	24	22.56	8.20
25	24.90	2.17	25	24.62	4.35	25	24.15	6.47	25	23.50	8.55
26	25.89	2.26	26	25.61	4.52	26	25.12	6.73	26	24.44	8.89
27	26.89	2.34	27	26.59	4.69	27	26.08	6.99	27	25.38	9.23
28	27.88	2.43	28	27.58	4.87	28	27.05	7.25	28	26.32	9.57
29	28.88	2.52	29	28.56	5.04	29	28.01	7.51	29	27.26	9.91
30	29.88	2.61	30	29.55	5.22	30	28.98	7.77	30	28.20	10.26
31	30.88	2.69	31	30.53	5.39	31	29.94	8.03	31	29.14	10.60
32	31.87	2.78	32	31.52	5.56	32	30.91	8.29	32	30.08	10.94
33	32.86	2.87	33	32.50	5.74	33	31.87	8.54	33	31.02	11.29
34	33.86	2.95	34	33.49	5.91	34	32.84	8.80	34	31.96	11.63
35	34.86	3.04	35	34.47	6.09	35	33.81	9.06	35	32.90	11.97
36	35.85	3.13	36	35.46	6.26	36	34.77	9.32	36	33.84	12.31
37	36.85	3.21	37	36.44	6.43	37	35.74	9.50	37	34.78	12.65
38	37.84	3.30	38	37.43	6.61	38	36.70	9.70	38	35.72	12.99
39	38.84	3.39	39	38.41	6.78	39	37.67	9.90	39	36.66	13.33
40	39.84	3.48	40	39.4	6.96	40	38.64	10.10	40	37.6	13.68
41	40.83	3.56	41	40.38	7.13	41	39.60	10.30	41	38.54	14.02
42	41.83	3.65	42	41.37	7.30	42	40.57	10.50	42	39.48	14.36
43	42.82	3.74	43	42.35	7.48	43	41.53	10.70	43	40.42	14.70
44	43.82	3.82	44	43.34	7.65	44	42.50	10.90	44	41.36	15.04
45	44.82	3.91	45	44.32	7.83	45	43.47	11.10	45	42.30	15.39
46	45.81	4.00	46	45.31	8.00	46	44.43	11.30	46	43.24	15.73
47	46.81	4.08	47	46.29	8.17	47	45.40	11.50	47	44.18	16.07
48	47.80	4.17	48	47.28	8.35	48	46.36	11.70	48	45.12	16.41
49	48.80	4.26	49	48.26	8.52	49	47.33	11.90	49	46.06	16.75
50	49.80	4.35	50	49.25	8.70	50	48.30	12.10	50	47.00	17.10

Arah = 25 °			Arah = 30 °			Arah = 35 °			Arah = 40 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	0.91	0.42	1	0.87	0.50	1	0.82	0.57	1	0.77	0.64
2	1.81	0.84	2	1.73	1.00	2	1.64	1.14	2	1.53	1.28
3	2.71	1.26	3	2.59	1.50	3	2.46	1.72	3	2.29	1.92
4	3.62	1.69	4	3.46	2.00	4	3.28	2.29	4	3.06	2.57
5	4.53	2.11	5	4.33	2.50	5	4.10	2.89	5	3.83	3.21
6	5.43	2.53	6	5.19	3.00	6	4.92	3.44	6	4.59	3.85
7	6.34	2.96	7	6.06	3.50	7	5.74	4.01	7	5.36	4.50
8	7.24	3.38	8	6.92	4.00	8	6.56	4.59	8	6.12	5.14
9	8.15	3.80	9	7.79	4.50	9	7.38	5.16	9	6.89	5.78
10	9.06	4.23	10	8.66	5.00	10	8.20	5.74	10	7.66	6.43
11	9.96	4.65	11	9.52	5.50	11	9.02	6.31	11	8.42	7.07
12	10.87	5.07	12	10.39	6.00	12	9.84	6.88	12	9.19	7.71
13	11.77	5.49	13	11.25	6.50	13	10.66	7.46	13	9.95	8.35
14	12.68	5.92	14	12.12	7.00	14	11.48	8.03	14	10.72	9.00
15	13.59	6.34	15	12.99	7.50	15	12.30	8.61	15	11.49	9.64
16	14.49	6.76	16	13.85	8.00	16	13.12	9.18	16	12.25	10.28
17	15.4	7.19	17	14.72	8.50	17	13.94	9.75	17	13.02	10.93
18	16.3	7.61	18	15.58	9.00	18	14.76	10.33	18	13.78	11.57
19	17.21	8.03	19	16.45	9.50	19	15.58	10.90	19	14.55	12.21
20	18.12	8.46	20	17.32	10.00	20	16.40	11.48	20	15.32	12.86
21	19.02	8.88	21	18.18	10.50	21	17.22	12.05	21	16.08	13.44
22	19.93	9.3	22	19.05	11.00	22	18.04	12.62	22	16.85	14.14
23	20.83	9.72	23	19.91	11.50	23	18.86	13.20	23	17.61	14.78
24	21.74	10.15	24	20.78	12.00	24	19.68	13.77	24	18.38	15.43
25	22.65	10.57	25	21.65	12.50	25	20.50	14.35	25	19.15	16.07
26	23.55	10.99	26	22.51	13.00	26	21.30	14.92	26	19.68	16.71
27	24.46	11.42	27	23.38	13.50	27	22.14	15.49	27	20.68	17.36
28	25.36	11.84	28	24.24	14.00	28	22.96	16.07	28	21.44	18.00
29	26.27	12.26	29	25.11	14.50	29	23.78	16.64	29	22.21	18.64
30	27.18	12.69	30	25.98	15.00	30	24.60	17.22	30	22.98	19.29
31	28.08	13.11	31	26.84	15.50	31	25.42	17.79	31	23.74	19.93
32	28.99	13.53	32	27.71	16.00	32	26.24	18.36	32	24.51	20.57
33	29.89	13.95	33	28.57	16.50	33	27.06	18.94	33	25.27	21.21
34	30.8	14.38	34	29.44	17.00	34	27.88	19.51	34	26.04	21.86
35	31.71	14.8	35	30.31	17.50	35	28.70	20.09	35	26.81	22.50
36	32.61	15.22	36	31.17	18.00	36	29.52	20.66	36	27.51	23.14
37	33.52	15.65	37	32.04	18.50	37	30.34	21.23	37	28.34	23.79
38	34.42	16.07	38	32.90	19.00	38	31.16	21.81	38	29.10	24.43
39	35.33	16.49	39	33.77	19.50	39	31.98	22.38	39	29.87	25.07
40	36.24	16.92	40	34.64	20.00	40	32.80	22.96	40	30.64	25.72
41	37.14	17.34	41	35.50	20.50	41	33.62	23.53	41	31.40	26.36
42	38.05	17.76	42	36.37	21.00	42	34.44	24.10	42	32.17	27.00
43	38.95	18.18	43	37.23	21.50	43	35.26	24.68	43	32.93	27.64
44	39.86	18.61	44	38.1	22.00	44	36.08	25.25	44	33.70	28.29
45	40.77	19.03	45	38.97	22.50	45	36.90	25.83	45	34.47	28.93
46	41.67	19.45	46	39.83	23.00	46	37.72	26.40	46	35.23	29.57
47	42.58	19.88	47	40.70	23.50	47	38.54	26.97	47	36.00	30.22
48	43.48	20.30	48	41.56	24.00	48	39.36	27.55	48	36.76	30.86
49	44.39	20.72	49	42.43	24.50	49	40.18	28.12	49	37.53	31.50
50	45.3	21.15	50	43.30	25.00	50	41.00	28.70	50	38.30	32.15

Arah = 45 °			Arah = 50 °			Arah = 55 °			Arah = 60 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	0.71	0.71	1	0.64	0.77	1	0.57	0.82	1	0.50	0.87
2	1.41	1.41	2	1.28	1.53	2	1.14	1.64	2	1.00	1.73
3	2.12	2.12	3	1.92	2.29	3	1.72	2.46	3	1.50	2.59
4	2.82	2.82	4	2.57	3.06	4	2.29	3.28	4	2.00	3.46
5	3.53	3.53	5	3.21	3.83	5	2.89	4.10	5	2.50	4.33
6	4.24	4.24	6	3.85	4.59	6	3.44	4.92	6	3.00	5.19
7	4.94	4.94	7	4.50	5.36	7	4.01	5.74	7	3.50	6.06
8	5.65	5.65	8	5.14	6.12	8	4.59	6.56	8	4.00	6.92
9	6.36	6.36	9	5.78	6.89	9	5.16	7.38	9	4.50	7.79
10	7.07	7.07	10	6.43	7.66	10	5.74	8.20	10	5.00	8.66
11	7.77	7.77	11	7.07	8.42	11	6.31	9.02	11	5.50	9.52
12	8.48	8.48	12	7.71	9.19	12	6.88	9.84	12	6.00	10.39
13	9.19	9.19	13	8.35	9.95	13	7.46	10.66	13	6.50	11.25
14	9.89	9.89	14	9.00	10.72	14	8.03	11.48	14	7.00	12.12
15	10.6	10.60	15	9.64	11.49	15	8.61	12.30	15	7.50	12.99
16	11.31	11.31	16	10.28	12.25	16	9.18	13.12	16	8.00	13.85
17	12.01	12.01	17	10.93	13.02	17	9.75	13.94	17	8.51	14.72
18	12.72	12.72	18	11.97	13.78	18	10.33	14.76	18	9.00	15.58
19	13.43	13.43	19	12.21	14.55	19	10.90	15.58	19	9.50	16.45
20	14.14	14.14	20	12.86	15.32	20	11.48	16.40	20	10.00	17.32
21	14.84	14.84	21	13.44	16.08	21	12.05	17.22	21	10.50	18.18
22	15.55	15.55	22	14.14	16.85	22	12.62	18.04	22	11.00	19.05
23	16.26	16.26	23	14.78	17.61	23	13.20	18.86	23	11.50	19.91
24	16.96	16.96	24	15.43	18.38	24	13.77	19.68	24	12.00	20.78
25	17.67	17.67	25	16.07	19.15	25	14.35	20.50	25	12.50	21.65
26	18.38	18.38	26	16.71	19.68	26	14.92	21.30	26	13.00	22.51
27	19.08	19.08	27	17.36	20.68	27	15.49	22.14	27	13.50	23.38
28	19.79	19.79	28	18.00	21.44	28	16.07	22.96	28	14.00	24.24
29	20.50	20.50	29	18.64	22.21	29	16.64	23.78	29	14.50	25.11
30	21.21	21.21	30	19.29	22.98	30	17.22	24.60	30	15.00	25.98
31	21.91	21.91	31	19.93	23.74	31	17.79	25.42	31	15.50	26.84
32	22.62	22.62	32	20.57	24.51	32	18.36	26.24	32	16.00	27.71
33	23.33	23.33	33	21.21	25.27	33	18.94	27.06	33	16.50	28.57
34	24.03	24.03	34	21.86	26.04	34	19.51	27.88	34	17.00	29.44
35	24.74	24.74	35	22.50	26.81	35	20.09	28.70	35	17.50	30.31
36	25.45	25.45	36	23.14	27.51	36	20.66	29.52	36	18.00	31.17
37	26.15	26.15	37	23.79	28.34	37	21.23	30.34	37	18.50	32.04
38	26.86	26.86	38	24.43	29.10	38	21.81	31.16	38	19.00	32.90
39	27.57	27.57	39	25.07	29.87	39	22.38	31.98	39	19.50	33.77
40	28.28	28.28	40	25.72	30.64	40	22.96	32.80	40	20.00	34.64
41	28.98	28.98	41	26.36	31.40	41	23.53	33.62	41	20.50	35.50
42	29.69	29.69	42	27.00	32.17	42	24.10	34.44	42	21.00	36.37
43	30.40	30.40	43	27.64	32.93	43	24.68	35.26	43	21.50	37.23
44	31.10	31.10	44	28.29	33.70	44	25.25	36.08	44	22.00	38.10
45	31.81	31.81	45	28.93	34.47	45	25.93	36.90	45	22.50	38.97
46	32.52	32.52	46	29.57	35.23	46	26.40	37.72	46	23.00	39.83
47	33.22	33.22	47	30.22	36.00	47	26.97	38.54	47	23.50	40.70
48	33.93	33.93	48	30.86	36.76	48	27.55	39.36	48	24.00	41.56
49	34.64	34.64	49	31.50	37.53	49	28.12	40.18	49	24.50	42.43
50	35.35	35.35	50	32.15	38.30	50	28.70	41.00	50	25.00	43.30

Arah = 65°			Arah = 70°			Arah = 75°			Arah = 80°		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	0.42	0.91	1	0.34	0.94	1	0.26	0.97	1	0.17	0.98
2	0.84	1.81	2	0.68	1.88	2	0.52	1.93	2	0.34	1.97
3	1.26	2.71	3	1.03	2.82	3	0.78	2.89	3	0.52	2.95
4	1.69	3.62	4	1.36	3.76	4	1.03	3.86	4	0.69	3.94
5	2.11	4.53	5	1.71	4.70	5	1.29	4.83	5	0.87	4.92
6	2.53	5.43	6	2.05	5.64	6	1.55	5.79	6	1.04	5.91
7	2.96	6.34	7	2.39	6.58	7	1.81	6.76	7	1.21	6.89
8	3.38	7.24	8	2.73	7.52	8	2.07	7.72	8	1.39	7.88
9	3.80	8.15	9	3.08	8.64	9	2.33	8.69	9	1.56	8.86
10	4.23	9.06	10	3.42	9.40	10	2.59	9.66	10	1.74	9.85
11	4.65	9.96	11	3.76	10.34	11	2.84	10.66	11	1.91	10.83
12	5.07	10.87	12	4.10	11.28	12	3.10	11.59	12	2.08	11.82
13	5.49	11.77	13	4.44	12.22	13	3.36	12.55	13	2.26	12.8
14	5.92	12.68	14	4.79	13.16	14	3.62	13.52	14	2.43	13.79
15	6.34	13.59	15	5.13	14.10	15	3.88	14.49	15	2.61	14.77
16	6.76	14.49	16	5.47	15.04	16	4.14	15.45	16	2.78	15.76
17	7.19	15.4	17	5.81	15.98	17	4.40	16.42	17	2.95	16.74
18	7.61	16.3	18	6.15	16.92	18	4.66	17.38	18	3.13	17.73
19	8.03	17.21	19	6.50	17.86	19	4.92	18.35	19	3.30	18.71
20	8.46	18.12	20	6.84	18.80	20	5.18	19.32	20	3.48	19.90
21	8.88	19.02	21	7.18	19.74	21	5.43	20.28	21	3.65	20.68
22	9.3	19.93	22	7.52	20.68	22	5.69	21.25	22	3.82	21.61
23	9.72	20.83	23	7.86	21.62	23	5.95	22.21	23	4.00	22.65
24	10.15	21.74	24	8.20	22.56	24	6.21	23.18	24	4.17	23.64
25	10.57	22.65	25	8.55	23.50	25	6.47	24.15	25	4.35	24.62
26	10.99	23.55	26	8.89	24.44	26	6.73	25.12	26	4.52	25.61
27	11.42	24.46	27	9.23	25.38	27	6.99	26.08	27	4.69	26.59
28	11.84	25.36	28	9.57	26.32	28	7.25	27.05	28	4.87	27.58
29	12.26	26.27	29	9.91	27.26	29	7.25	28.01	29	5.04	28.56
30	12.69	27.18	30	10.26	28.20	30	7.77	28.98	30	5.52	29.55
31	13.11	28.08	31	10.60	29.14	31	8.03	29.94	31	5.39	30.53
32	13.53	28.99	32	10.94	30.08	32	8.29	30.91	32	5.56	31.52
33	13.95	29.89	33	11.29	31.02	33	8.54	31.87	33	5.74	32.50
34	14.38	30.8	34	11.63	31.96	34	8.80	32.84	34	5.91	33.49
35	14.8	31.71	35	11.97	32.90	35	9.06	33.81	35	6.09	34.47
36	15.22	32.61	36	12.31	33.84	36	9.32	34.77	36	6.26	35.46
37	15.65	33.52	37	12.65	34.78	37	9.50	35.74	37	6.43	36.44
38	16.07	34.42	38	12.99	35.72	38	0.30	36.70	38	6.61	37.43
39	16.49	35.33	39	13.33	36.66	39	10.10	37.67	39	6.78	38.41
40	16.92	36.24	40	13.68	37.6	40	10.36	38.64	40	6.96	39.4
41	17.34	37.14	41	14.02	38.54	41	10.61	39.60	41	7.13	40.38
42	17.76	38.05	42	14.36	39.48	42	10.88	40.57	42	7.30	41.37
43	18.18	38.95	43	14.70	40.42	43	11.13	41.53	43	7.48	42.35
44	18.61	39.86	44	15.04	41.36	44	11.39	42.50	44	7.65	43.34
45	19.03	40.77	45	15.39	42.30	45	11.65	43.47	45	7.83	44.32
46	19.45	41.67	46	15.73	43.24	46	11.91	44.43	46	8.00	45.31
47	19.88	42.58	47	16.07	44.18	47	12.17	45.40	47	8.17	46.29
48	20.30	43.48	48	16.41	45.12	48	12.43	46.36	48	8.35	47.28
49	20.72	44.39	49	16.75	46.06	49	12.69	47.33	49	8.52	48.26
50	21.15	45.3	50	17.10	47.00	50	12.95	48.30	50	8.70	49.25

Arah = 85 °			Arah = 90 °			Arah = 95 °			Arah = 100 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	0.08	0.99	1	0.00	1.00	1	-0.08	0.99	1	-0.17	0.98
2	0.17	1.99	2	0.00	2.00	2	-0.17	1.99	2	-0.34	1.97
3	0.26	2.98	3	0.00	3.00	3	-0.26	2.98	3	-0.52	2.95
4	0.34	3.98	4	0.00	4.00	4	-0.34	3.98	4	-0.69	3.94
5	0.43	4.98	5	0.00	5.00	5	-0.43	4.98	5	-0.87	4.92
6	0.52	5.98	6	0.00	6.00	6	-0.52	5.98	6	-1.04	5.91
7	0.60	6.97	7	0.00	7.00	7	-0.60	6.97	7	-1.21	6.89
8	0.69	7.97	8	0.00	8.00	8	-0.69	7.97	8	-1.39	7.88
9	0.78	8.96	9	0.00	9.00	9	-0.78	8.96	9	-1.56	8.86
10	0.87	9.96	10	0.00	10.00	10	-0.87	9.96	10	-1.74	9.85
11	0.95	10.96	11	0.00	11.00	11	-0.95	10.96	11	-1.91	10.83
12	1.04	11.95	12	0.00	12.00	12	-1.04	11.95	12	-2.08	11.82
13	1.13	12.94	13	0.00	13.00	13	-1.13	12.94	13	-2.26	12.8
14	1.21	13.94	14	0.00	14.00	14	-1.21	13.94	14	-2.43	13.79
15	1.30	14.94	15	0.00	15.00	15	-1.30	14.94	15	-2.61	14.77
16	1.39	15.93	16	0.00	16.00	16	-1.39	15.93	16	-2.78	15.76
17	1.47	16.93	17	0.00	17.00	17	-1.47	16.93	17	-2.95	16.74
18	1.56	17.92	18	0.00	18.00	18	-1.56	17.92	18	-3.13	17.73
19	1.65	18.92	19	0.00	19.00	19	-1.65	18.92	19	-3.30	18.71
20	1.74	19.92	20	0.00	20.00	20	-1.74	19.92	20	-3.48	19.90
21	1.82	20.91	21	0.00	21.00	21	-1.82	20.91	21	-3.65	20.68
22	1.91	21.91	22	0.00	22.00	22	-1.91	21.91	22	-3.82	21.61
23	2.00	22.90	23	0.00	23.00	23	-2.00	22.90	23	-4.00	22.65
24	2.08	23.90	24	0.00	24.00	24	-2.08	23.90	24	-4.17	23.64
25	2.17	24.90	25	0.00	25.00	25	-2.17	24.90	25	-4.35	24.62
26	2.26	25.89	26	0.00	26.00	26	-2.26	25.89	26	-4.52	25.61
27	2.34	26.89	27	0.00	27.00	27	-2.34	26.89	27	-4.69	26.59
28	2.43	27.88	28	0.00	28.00	28	-2.43	27.88	28	-4.87	27.58
29	2.52	28.88	29	0.00	29.00	29	-2.52	28.88	29	-5.04	28.56
30	2.61	29.88	30	0.00	30.00	30	-2.61	29.88	30	-5.52	29.55
31	2.69	30.88	31	0.00	31.00	31	-2.69	30.88	31	-5.39	30.53
32	2.78	31.87	32	0.00	32.00	32	-2.78	31.87	32	-5.56	31.52
33	2.87	32.86	33	0.00	33.00	33	-2.87	32.86	33	-5.74	32.50
34	2.95	33.86	34	0.00	34.00	34	-2.95	33.86	34	-5.91	33.49
35	3.04	34.86	35	0.00	35.00	35	-3.04	34.86	35	-6.09	34.47
36	3.13	35.85	36	0.00	36.00	36	-3.13	35.85	36	-6.26	35.46
37	3.21	36.85	37	0.00	37.00	37	-3.21	36.85	37	-6.43	36.44
38	3.30	37.84	38	0.00	38.00	38	-3.30	37.84	38	-6.61	37.43
39	3.39	38.84	39	0.00	39.00	39	-3.39	38.84	39	-6.78	38.41
40	3.48	39.84	40	0.00	40.00	40	-3.48	39.84	40	-6.96	39.4
41	3.56	40.83	41	0.00	41.00	41	-3.56	40.83	41	-7.13	40.38
42	3.65	41.83	42	0.00	42.00	42	-3.65	41.83	42	-7.30	41.37
43	3.74	42.82	43	0.00	43.00	43	-3.74	42.82	43	-7.48	42.35
44	3.82	43.82	44	0.00	44.00	44	-3.82	43.82	44	-7.65	43.34
45	3.91	44.82	45	0.00	45.00	45	-3.91	44.82	45	-7.83	44.32
46	4.00	45.81	46	0.00	46.00	46	-4.00	45.81	46	-8.00	45.31
47	4.08	46.81	47	0.00	47.00	47	-4.08	46.81	47	-8.17	46.29
48	4.17	47.80	48	0.00	48.00	48	-4.17	47.80	48	-8.35	47.28
49	4.26	48.80	49	0.00	49.00	49	-4.26	48.80	49	-8.52	48.26
50	4.35	49.80	50	0.00	50.00	50	-4.35	49.80	50	-8.70	49.25

Arah = 105 °			Arah = 110 °			Arah = 115 °			Arah = 120 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.26	0.97	1	-0.34	0.94	1	-0.42	0.91	1	-0.50	0.87
2	-0.52	1.93	2	-0.68	1.88	2	-0.84	1.81	2	-1.00	1.73
3	-0.78	2.89	3	-1.03	2.82	3	-1.26	2.71	3	-1.50	2.59
4	-1.03	3.86	4	-1.36	3.76	4	-1.69	3.62	4	-2.00	3.46
5	-1.29	4.83	5	-1.71	4.70	5	-2.11	4.53	5	-2.50	4.33
6	-1.55	5.79	6	-2.05	5.64	6	-2.53	5.43	6	-3.00	5.19
7	-1.81	6.76	7	-2.39	6.58	7	-2.96	6.34	7	-3.50	6.06
8	-2.07	7.72	8	-2.73	7.52	8	-3.38	7.24	8	-4.00	6.92
9	-2.33	8.69	9	-3.08	8.64	9	-3.80	8.15	9	-4.50	7.79
10	-2.59	9.66	10	-3.42	9.40	10	-4.23	9.06	10	-5.00	8.66
11	-2.84	10.66	11	-3.76	10.34	11	-4.65	9.96	11	-5.50	9.52
12	-3.10	11.59	12	-4.10	11.28	12	-5.07	10.87	12	-6.00	10.39
13	-3.36	12.55	13	-4.44	12.22	13	-5.49	11.77	13	-6.50	11.25
14	-3.62	13.52	14	-4.79	13.16	14	-5.92	12.68	14	-7.00	12.12
15	-3.88	14.49	15	-5.13	14.10	15	-6.34	13.59	15	-7.50	12.99
16	-4.14	15.45	16	-5.47	15.04	16	-6.76	14.49	16	-8.00	13.85
17	-4.40	16.42	17	-5.81	15.98	17	-7.19	15.4	17	-8.50	14.72
18	-4.66	17.38	18	-6.15	16.92	18	-7.61	16.3	18	-9.00	15.58
19	-4.92	18.35	19	-6.50	17.86	19	-8.03	17.21	19	-9.50	16.45
20	-5.18	19.32	20	-6.84	18.80	20	-8.46	18.12	20	-10.00	17.32
21	-5.43	20.28	21	-7.18	19.74	21	-8.88	19.02	21	-10.50	18.18
22	-5.69	21.25	22	-7.52	20.68	22	-9.3	19.93	22	-11.00	19.05
23	-5.95	22.21	23	-7.86	21.62	23	-9.72	20.83	23	-11.50	19.91
24	-6.21	23.18	24	-8.20	22.56	24	-10.15	21.74	24	-12.00	20.78
25	-6.47	24.15	25	-8.55	23.50	25	-10.57	22.65	25	-12.50	21.65
26	-6.73	25.12	26	-8.89	24.44	26	-10.99	23.55	26	-13.00	22.51
27	-6.99	26.08	27	-9.23	25.38	27	-11.42	24.46	27	-13.50	23.38
28	-7.25	27.05	28	-9.57	26.32	28	-11.84	25.36	28	-14.00	24.24
29	-7.25	28.01	29	-9.91	27.26	29	-12.26	26.27	29	-14.50	25.11
30	-7.77	28.98	30	-10.26	28.20	30	-12.69	27.18	30	-15.00	25.98
31	-8.03	29.94	31	-10.60	29.14	31	-13.11	28.08	31	-15.50	26.84
32	-8.29	30.91	32	-10.94	30.08	32	-13.53	28.99	32	-16.00	27.71
33	-8.54	31.87	33	-11.29	31.02	33	-13.95	29.89	33	-16.50	28.57
34	-8.80	32.84	34	-11.63	31.96	34	-14.38	30.8	34	-17.00	29.44
35	-9.06	33.81	35	-11.97	32.90	35	-14.80	31.71	35	-17.50	30.31
36	-9.32	34.77	36	-12.31	33.84	36	-15.22	32.61	36	-18.00	31.17
37	-9.50	35.74	37	-12.65	34.78	37	-15.65	33.52	37	-18.50	32.04
38	-0.30	36.70	38	-12.99	35.72	38	-16.07	34.42	38	-19.00	32.90
39	-10.10	37.67	39	-13.33	36.66	39	-16.49	35.33	39	-19.50	33.77
40	-10.36	38.64	40	-13.68	37.6	40	-16.92	36.24	40	-20.00	34.64
41	-10.61	39.60	41	-14.02	38.54	41	-17.34	37.14	41	-20.50	35.50
42	-10.88	40.57	42	-14.36	39.48	42	-17.76	38.05	42	-21.00	36.37
43	-11.13	41.53	43	-14.70	40.42	43	-18.18	38.95	43	-21.50	37.23
44	-11.39	42.50	44	-15.04	41.36	44	-18.61	39.86	44	-22.00	38.1
45	-11.65	43.47	45	-15.39	42.30	45	-19.03	40.77	45	-22.50	38.97
46	-11.91	44.43	46	-15.73	43.24	46	-19.45	41.67	46	-23.00	39.83
47	-12.17	45.40	47	-16.07	44.18	47	-19.88	42.58	47	-23.50	40.70
48	-12.43	46.36	48	-16.41	45.12	48	-20.30	43.48	48	-24.00	41.56
49	-12.69	47.33	49	-16.75	46.06	49	-20.72	44.39	49	-24.50	42.43
50	-12.95	48.30	50	-17.10	47.00	50	-21.15	45.3	50	-25.00	43.30

Arah = 125 °			Arah = 130 °			Arah = 135 °			Arah = 140 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.57	0.82	1	-0.64	0.77	1	-0.71	0.71	1	-0.77	0.64
2	-1.14	1.64	2	-1.28	1.53	2	-1.41	1.41	2	-1.53	1.28
3	-1.72	2.46	3	-1.92	2.29	3	-2.12	2.12	3	-2.29	1.92
4	-2.29	3.28	4	-2.57	3.06	4	-2.82	2.82	4	-3.06	2.57
5	-2.89	4.10	5	-3.21	3.83	5	-3.53	3.53	5	-3.83	3.21
6	-3.44	4.92	6	-3.85	4.59	6	-4.24	4.24	6	-4.59	3.85
7	-4.01	5.74	7	-4.50	5.36	7	-4.94	4.94	7	-5.36	4.50
8	-4.59	6.56	8	-5.14	6.12	8	-5.65	5.65	8	-6.12	5.14
9	-5.16	7.38	9	-5.78	6.89	9	-6.36	6.36	9	-6.89	5.78
10	-5.74	8.20	10	-6.43	7.66	10	-7.07	7.07	10	-7.66	6.43
11	-6.31	9.02	11	-7.07	8.42	11	-7.77	7.77	11	-8.42	7.07
12	-6.88	9.84	12	-7.71	9.19	12	-8.48	8.48	12	-9.19	7.71
13	-7.46	10.66	13	-8.35	9.95	13	-9.19	9.19	13	-9.95	8.35
14	-8.03	11.48	14	-9.00	10.72	14	-9.89	9.89	14	-10.72	9.00
15	-8.61	12.30	15	-9.64	11.49	15	-10.6	10.6	15	-11.49	9.64
16	-9.18	13.12	16	-10.28	12.25	16	-11.31	11.31	16	-12.25	10.28
17	-9.75	13.94	17	-10.93	13.02	17	-12.01	12.01	17	-13.02	10.93
18	-10.33	14.76	18	-11.97	13.78	18	-12.72	12.72	18	-13.78	11.97
19	-10.90	15.58	19	-12.21	14.55	19	-13.43	13.43	19	-14.55	12.21
20	-11.48	16.40	20	-12.86	15.32	20	-14.14	14.14	20	-15.32	12.86
21	-12.05	17.22	21	-13.44	16.08	21	-14.84	14.84	21	-16.08	13.44
22	-12.62	18.04	22	-14.14	16.85	22	-15.55	15.55	22	-16.85	14.14
23	-13.20	18.86	23	-14.78	17.61	23	-16.26	16.26	23	-17.61	14.78
24	-13.77	19.68	24	-15.43	18.38	24	-16.96	16.96	24	-18.38	15.43
25	-14.35	20.50	25	-16.07	19.15	25	-17.67	17.67	25	-19.15	16.07
26	-14.92	21.30	26	-16.71	19.68	26	-18.38	18.38	26	-19.68	16.71
27	-15.49	22.14	27	-17.36	20.68	27	-19.08	19.08	27	-20.68	17.36
28	-16.07	22.96	28	-18.00	21.44	28	-19.79	19.79	28	-21.44	18.00
29	-16.64	23.78	29	-18.64	22.21	29	-20.50	20.50	29	-22.21	18.64
30	-17.22	24.60	30	-19.29	22.98	30	-21.21	21.21	30	-22.98	19.29
31	-17.79	25.42	31	-19.93	23.74	31	-21.91	21.91	31	-23.74	19.93
32	-18.36	26.24	32	-20.57	24.51	32	-22.62	22.62	32	-24.51	20.57
33	-18.94	27.06	33	-21.21	25.27	33	-23.33	23.33	33	-25.27	21.21
34	-19.51	27.88	34	-21.86	26.04	34	-24.03	24.03	34	-26.04	21.86
35	-20.09	28.70	35	-22.50	26.81	35	-24.74	24.74	35	-26.81	22.50
36	-20.66	29.52	36	-23.14	27.51	36	-25.45	25.45	36	-27.51	23.14
37	-21.23	30.34	37	-23.79	28.34	37	-26.15	26.15	37	-28.34	23.79
38	-21.81	31.16	38	-24.43	29.10	38	-26.86	26.86	38	-29.10	24.43
39	-22.38	31.98	39	-25.07	29.87	39	-27.57	27.57	39	-29.87	25.07
40	-22.96	32.80	40	-25.72	30.64	40	-28.28	28.28	40	-30.64	25.72
41	-23.53	33.62	41	-26.36	31.40	41	-28.98	28.98	41	-31.40	26.36
42	-24.10	34.44	42	-27.00	32.17	42	-29.69	29.69	42	-32.17	27.00
43	-24.68	35.26	43	-27.64	32.93	43	-30.40	30.40	43	-32.93	27.64
44	-25.25	36.08	44	-28.29	33.70	44	-31.10	31.10	44	-33.70	28.29
45	-25.93	36.90	45	-28.93	34.47	45	-31.81	31.81	45	-34.47	28.93
46	-26.40	37.72	46	-29.57	35.23	46	-32.52	32.52	46	-35.23	29.57
47	-26.97	38.54	47	-30.22	36.00	47	-33.22	33.22	47	-36.00	30.22
48	-27.55	39.36	48	-30.86	36.76	48	-33.93	33.93	48	-36.76	30.86
49	-28.12	40.18	49	-31.50	37.53	49	-34.64	34.64	49	-37.53	31.50
50	-28.70	41.00	50	-32.15	38.30	50	-35.35	35.35	50	-38.30	32.15

Arah = 145 °			Arah = 150 °			Arah = 155 °			Arah = 160 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.82	0.57	1	-0.87	0.50	1	-0.91	0.42	1	-0.94	0.34
2	-1.64	1.14	2	-1.73	1.00	2	-1.81	0.84	2	-1.88	0.68
3	-2.46	1.72	3	-2.59	1.50	3	-2.71	1.26	3	-2.82	1.03
4	-3.28	2.29	4	-3.46	2.00	4	-3.62	1.69	4	-3.76	1.36
5	-4.10	2.89	5	-4.33	2.50	5	-4.53	2.11	5	-4.70	1.71
6	-4.92	3.44	6	-5.19	3.00	6	-5.43	2.53	6	-5.64	2.05
7	-5.74	4.01	7	-6.06	3.50	7	-6.34	2.96	7	-6.58	2.39
8	-6.56	4.59	8	-6.92	4.00	8	-7.24	3.38	8	-7.52	2.73
9	-7.38	5.16	9	-7.79	4.50	9	-8.15	3.80	9	-8.64	3.08
10	-8.20	5.74	10	-8.66	5.00	10	-9.06	4.23	10	-9.40	3.42
11	-9.02	6.31	11	-9.52	5.50	11	-9.96	4.65	11	-10.34	3.76
12	-9.84	6.88	12	-10.39	6.00	12	-10.87	5.07	12	-11.28	4.10
13	-10.66	7.46	13	-11.25	6.50	13	-11.77	5.49	13	-12.22	4.44
14	-11.48	8.03	14	-12.12	7.00	14	-12.68	5.92	14	-13.16	4.79
15	-12.30	8.61	15	-12.99	7.50	15	-13.59	6.34	15	-14.10	5.13
16	-13.12	9.18	16	-13.85	8.00	16	-14.49	6.76	16	-15.04	5.47
17	-13.94	9.75	17	-14.72	8.50	17	-15.40	7.19	17	-15.98	5.81
18	-14.76	10.33	18	-15.58	9.00	18	-16.30	7.61	18	-16.92	6.15
19	-15.58	10.90	19	-16.45	9.50	19	-17.21	8.03	19	-17.86	6.50
20	-16.40	11.48	20	-17.32	10.00	20	-18.12	8.46	20	-18.80	6.84
21	-17.22	12.05	21	-18.18	10.50	21	-19.02	8.88	21	-19.74	7.18
22	-18.04	12.62	22	-19.05	11.00	22	-19.93	9.3	22	-20.68	7.52
23	-18.86	13.20	23	-19.91	11.50	23	-20.83	9.72	23	-21.62	7.86
24	-19.68	13.77	24	-20.78	12.00	24	-21.74	10.15	24	-22.56	8.20
25	-20.50	14.35	25	-21.65	12.50	25	-22.65	10.57	25	-23.50	8.55
26	-21.30	14.92	26	-22.51	13.00	26	-23.55	10.99	26	-24.44	8.89
27	-22.14	15.49	27	-23.38	13.50	27	-24.46	11.42	27	-25.38	9.23
28	-22.96	16.07	28	-24.24	14.00	28	-25.36	11.84	28	-26.32	9.57
29	-23.78	16.64	29	-25.11	14.50	29	-26.27	12.26	29	-27.26	9.91
30	-24.60	17.22	30	-25.98	15.00	30	-27.18	12.69	30	-28.20	10.26
31	-25.42	17.79	31	-26.84	15.50	31	-28.08	13.11	31	-29.14	10.60
32	-26.24	18.36	32	-27.71	16.00	32	-28.99	13.53	32	-30.08	10.94
33	-27.06	18.94	33	-28.57	16.50	33	-29.89	13.95	33	-31.02	11.29
34	-27.88	19.51	34	-29.44	17.00	34	-30.80	14.38	34	-31.96	11.63
35	-28.70	20.09	35	-30.31	17.50	35	-31.71	14.8	35	-32.90	11.97
36	-29.52	20.66	36	-31.17	18.00	36	-32.61	15.22	36	-33.84	12.31
37	-30.34	21.23	37	-32.04	18.50	37	-33.52	15.65	37	-34.78	12.65
38	-31.16	21.81	38	-32.90	19.00	38	-34.42	16.07	38	-35.72	12.99
39	-31.98	22.38	39	-33.77	19.50	39	-35.33	16.49	39	-36.66	13.33
40	-32.80	22.96	40	-34.64	20.00	40	-36.24	16.92	40	-37.60	13.68
41	-33.62	23.53	41	-35.50	20.50	41	-37.14	17.34	41	-38.54	14.02
42	-34.44	24.10	42	-36.37	21.00	42	-38.05	17.76	42	-39.48	14.36
43	-35.26	24.68	43	-37.23	21.50	43	-38.95	18.18	43	-40.42	14.70
44	-36.08	25.25	44	-38.10	22.00	44	-39.86	18.61	44	-41.36	15.04
45	-36.90	25.93	45	-38.97	22.50	45	-40.77	19.03	45	-42.30	15.39
46	-37.72	26.40	46	-39.83	23.00	46	-41.67	19.45	46	-43.24	15.73
47	-38.54	26.97	47	-40.70	23.50	47	-42.58	19.88	47	-44.18	16.07
48	-39.36	27.55	48	-41.56	24.00	48	-43.48	20.30	48	-45.12	16.41
49	-40.18	28.12	49	-42.43	24.50	49	-44.39	20.72	49	-46.06	16.75
50	-41.00	28.70	50	-43.30	25.00	50	-45.30	21.15	50	-47.00	17.10

Arah = 165 °			Arah = 170 °			Arah = 175 °			Arah = 180 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.97	0.26	1	-0.98	0.17	1	-0.99	0.08	1	-1.00	0.00
2	-1.93	0.52	2	-1.97	0.34	2	-1.99	0.17	2	-2.00	0.00
3	-2.89	0.78	3	-2.95	0.52	3	-2.98	0.26	3	-3.00	0.00
4	-3.86	1.03	4	-3.94	0.69	4	-3.98	0.34	4	-4.00	0.00
5	-4.83	1.29	5	-4.92	0.87	5	-4.98	0.43	5	-5.00	0.00
6	-5.79	1.55	6	-5.91	1.04	6	-5.98	0.52	6	-6.00	0.00
7	-6.76	1.81	7	-6.89	1.21	7	-6.97	0.60	7	-7.00	0.00
8	-7.72	2.07	8	-7.88	1.39	8	-7.97	0.69	8	-8.00	0.00
9	-8.69	2.33	9	-8.86	1.56	9	-8.96	0.78	9	-9.00	0.00
10	-9.66	2.59	10	-9.85	1.74	10	-9.96	0.87	10	-10.00	0.00
11	-10.66	2.84	11	-10.83	1.91	11	-10.96	0.95	11	-11.00	0.00
12	-11.59	3.10	12	-11.82	2.08	12	-11.95	1.04	12	-12.00	0.00
13	-12.55	3.36	13	-12.80	2.26	13	-12.94	1.13	13	-13.00	0.00
14	-13.52	3.62	14	-13.79	2.43	14	-13.94	1.21	14	-14.00	0.00
15	-14.49	3.88	15	-14.77	2.61	15	-14.94	1.30	15	-15.00	0.00
16	-15.45	4.14	16	-15.76	2.78	16	-15.93	1.39	16	-16.00	0.00
17	-16.42	4.40	17	-16.74	2.95	17	-16.93	1.47	17	-17.00	0.00
18	-17.38	4.66	18	-17.73	3.13	18	-17.92	1.56	18	-18.00	0.00
19	-18.35	4.92	19	-18.71	3.30	19	-18.92	1.65	19	-19.00	0.00
20	-19.32	5.18	20	-19.90	3.48	20	-19.92	1.74	20	-20.00	0.00
21	-20.28	5.43	21	-20.68	3.65	21	-20.91	1.82	21	-21.00	0.00
22	-21.25	5.69	22	-21.61	3.82	22	-21.91	1.91	22	-22.00	0.00
23	-22.21	5.95	23	-22.65	4.00	23	-22.90	2.00	23	-23.00	0.00
24	-23.18	6.21	24	-23.64	4.17	24	-23.90	2.08	24	-24.00	0.00
25	-24.15	6.47	25	-24.62	4.35	25	-24.90	2.17	25	-25.00	0.00
26	-25.12	6.73	26	-25.61	4.52	26	-25.89	2.26	26	-26.00	0.00
27	-26.08	6.99	27	-26.59	4.69	27	-26.89	2.34	27	-27.00	0.00
28	-27.05	7.25	28	-27.58	4.87	28	-27.88	2.43	28	-28.00	0.00
29	-28.01	7.25	29	-28.56	5.04	29	-28.88	2.52	29	-29.00	0.00
30	-28.98	7.77	30	-29.55	5.52	30	-29.88	2.61	30	-30.00	0.00
31	-29.94	8.03	31	-30.53	5.39	31	-30.88	2.69	31	-31.00	0.00
32	-30.91	8.29	32	-31.52	5.56	32	-31.87	2.78	32	-32.00	0.00
33	-31.87	8.54	33	-32.50	5.74	33	-32.86	2.87	33	-33.00	0.00
34	-32.84	8.80	34	-33.49	5.91	34	-33.86	2.95	34	-34.00	0.00
35	-33.81	9.06	35	-34.47	6.09	35	-34.86	3.04	35	-35.00	0.00
36	-34.77	9.32	36	-35.46	6.26	36	-35.85	3.13	36	-36.00	0.00
37	-35.74	9.50	37	-36.44	6.43	37	-36.85	3.21	37	-37.00	0.00
38	-36.70	0.30	38	-37.43	6.61	38	-37.84	3.30	38	-38.00	0.00
39	-37.67	10.10	39	-38.41	6.78	39	-38.84	3.39	39	-39.00	0.00
40	-38.64	10.36	40	-39.40	6.96	40	-39.84	3.48	40	-40.00	0.00
41	-39.60	10.61	41	-40.38	7.13	41	-40.83	3.56	41	-41.00	0.00
42	-40.57	10.88	42	-41.37	7.30	42	-41.83	3.65	42	-42.00	0.00
43	-41.53	11.13	43	-42.35	7.48	43	-42.82	3.74	43	-43.00	0.00
44	-42.50	11.39	44	-43.34	7.65	44	-43.82	3.82	44	-44.00	0.00
45	-43.47	11.65	45	-44.32	7.83	45	-44.82	3.91	45	-45.00	0.00
46	-44.43	11.91	46	-45.31	8.00	46	-45.81	4.00	46	-46.00	0.00
47	-45.40	12.17	47	-46.29	8.17	47	-46.81	4.08	47	-47.00	0.00
48	-46.36	12.43	48	-47.28	8.35	48	-47.80	4.17	48	-48.00	0.00
49	-47.33	12.69	49	-48.26	8.52	49	-48.80	4.26	49	-49.00	0.00
50	-48.30	12.95	50	-49.25	8.70	50	-49.80	4.35	50	-50.00	0.00

Arah = 185 °			Arah = 190 °			Arah = 195 °			Arah = 200 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.99	-0.08	1	-0.98	-0.17	1	-0.97	-0.26	1	-0.94	-0.34
2	-1.99	-0.17	2	-1.97	-0.34	2	-1.93	-0.52	2	-1.88	-0.68
3	-2.98	-0.26	3	-2.95	-0.52	3	-2.89	-0.78	3	-2.82	-1.03
4	-3.98	-0.34	4	-3.94	-0.69	4	-3.86	-1.03	4	-3.76	-1.36
5	-4.98	-0.43	5	-4.92	-0.87	5	-4.83	-1.29	5	-4.70	-1.71
6	-5.98	-0.52	6	-5.91	-1.04	6	-5.79	-1.55	6	-5.64	-2.05
7	-6.97	-0.60	7	-6.89	-1.21	7	-6.76	-1.81	7	-6.58	-2.39
8	-7.97	-0.69	8	-7.88	-1.39	8	-7.72	-2.07	8	-7.52	-2.73
9	-8.96	-0.78	9	-8.86	-1.56	9	-8.69	-2.33	9	-8.64	-3.08
10	-9.96	-0.87	10	-9.85	-1.74	10	-9.66	-2.59	10	-9.40	-3.42
11	-10.96	-0.95	11	-10.83	-1.91	11	-10.66	-2.84	11	-10.34	-3.76
12	-11.95	-1.04	12	-11.82	-2.08	12	-11.59	-3.10	12	-11.28	-4.10
13	-12.94	-1.13	13	-12.80	-2.26	13	-12.55	-3.36	13	-12.22	-4.44
14	-13.94	-1.21	14	-13.79	-2.43	14	-13.52	-3.62	14	-13.16	-4.79
15	-14.94	-1.30	15	-14.77	-2.61	15	-14.49	-3.88	15	-14.10	-5.13
16	-15.93	-1.39	16	-15.76	-2.78	16	-15.45	-4.14	16	-15.04	-5.47
17	-16.93	-1.47	17	-16.74	-2.95	17	-16.42	-4.40	17	-15.98	-5.81
18	-17.92	-1.56	18	-17.73	-3.13	18	-17.38	-4.66	18	-16.92	-6.15
19	-18.92	-1.65	19	-18.71	-3.30	19	-18.35	-4.92	19	-17.86	-6.50
20	-19.92	-1.74	20	-19.90	-3.48	20	-19.32	-5.18	20	-18.80	-6.84
21	-20.91	-1.82	21	-20.68	-3.65	21	-20.28	-5.43	21	-19.74	-7.18
22	-21.91	-1.91	22	-21.61	-3.82	22	-21.25	-5.69	22	-20.68	-7.52
23	-22.90	-2.00	23	-22.65	-4.00	23	-22.21	-5.95	23	-21.62	-7.86
24	-23.90	-2.08	24	-23.64	-4.17	24	-23.18	-6.21	24	-22.56	-8.20
25	-24.90	-2.17	25	-24.62	-4.35	25	-24.15	-6.47	25	-23.50	-8.55
26	-25.89	-2.26	26	-25.61	-4.52	26	-25.12	-6.73	26	-24.44	-8.89
27	-26.89	-2.34	27	-26.59	-4.69	27	-26.08	-6.99	27	-25.38	-9.23
28	-27.88	-2.43	28	-27.58	-4.87	28	-27.05	-7.25	28	-26.32	-9.57
29	-28.88	-2.52	29	-28.56	-5.04	29	-28.01	-7.25	29	-27.26	-9.91
30	-29.88	-2.61	30	-29.55	-5.52	30	-28.98	-7.77	30	-28.20	-10.26
31	-30.88	-2.69	31	-30.53	-5.39	31	-29.94	-8.03	31	-29.14	-10.60
32	-31.87	-2.78	32	-31.52	-5.56	32	-30.91	-8.29	32	-30.08	-10.94
33	-32.86	-2.87	33	-32.50	-5.74	33	-31.87	-8.54	33	-31.02	-11.29
34	-33.86	-2.95	34	-33.49	-5.91	34	-32.84	-8.80	34	-31.96	-11.63
35	-34.86	-3.04	35	-34.47	-6.09	35	-33.81	-9.06	35	-32.90	-11.97
36	-35.85	-3.13	36	-35.46	-6.26	36	-34.77	-9.32	36	-33.84	-12.31
37	-36.85	-3.21	37	-36.44	-6.43	37	-35.74	-9.50	37	-34.78	-12.65
38	-37.84	-3.30	38	-37.43	-6.61	38	-36.70	-9.30	38	-35.72	-12.99
39	-38.84	-3.39	39	-38.41	-6.78	39	-37.67	-10.10	39	-36.66	-13.33
40	-39.84	-3.48	40	-39.40	-6.96	40	-38.64	-10.36	40	-37.60	-13.68
41	-40.83	-3.56	41	-40.38	-7.13	41	-39.60	-10.61	41	-38.54	-14.02
42	-41.83	-3.65	42	-41.37	-7.30	42	-40.57	-10.88	42	-39.48	-14.36
43	-42.82	-3.74	43	-42.35	-7.48	43	-41.53	-11.13	43	-40.42	-14.70
44	-43.82	-3.82	44	-43.34	-7.65	44	-42.50	-11.39	44	-41.36	-15.04
45	-44.82	-3.91	45	-44.32	-7.83	45	-43.47	-11.65	45	-42.30	-15.39
46	-45.81	-4.00	46	-45.31	-8.00	46	-44.43	-11.91	46	-43.24	-15.73
47	-46.81	-4.08	47	-46.29	-8.17	47	-45.40	-12.17	47	-44.18	-16.07
48	-47.80	-4.17	48	-47.28	-8.35	48	-46.36	-12.43	48	-45.12	-16.41
49	-48.80	-4.26	49	-48.26	-8.52	49	-47.33	-12.69	49	-46.06	-16.75
50	-49.80	-4.35	50	-49.25	-8.70	50	-48.30	-12.95	50	-47.00	-17.10

Arah = 205 °			Arah = 210 °			Arah = 215 °			Arah = 220 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.91	-0.42	1	-0.87	-0.50	1	-0.82	-0.57	1	-0.77	-0.64
2	-1.81	-0.84	2	-1.73	-1.00	2	-1.64	-1.14	2	-1.53	-1.28
3	-2.71	-1.26	3	-2.59	-1.50	3	-2.46	-1.72	3	-2.29	-1.92
4	-3.62	-1.69	4	-3.46	-2.00	4	-3.28	-2.29	4	-3.06	-2.57
5	-4.53	-2.11	5	-4.33	-2.50	5	-4.10	-2.89	5	-3.83	-3.21
6	-5.43	-2.53	6	-5.19	-3.00	6	-4.92	-3.44	6	-4.59	-3.85
7	-6.34	-2.96	7	-6.06	-3.50	7	-5.74	-4.01	7	-5.36	-4.50
8	-7.24	-3.38	8	-6.92	-4.00	8	-6.56	-4.59	8	-6.12	-5.14
9	-8.15	-3.80	9	-7.79	-4.50	9	-7.38	-5.16	9	-6.89	-5.78
10	-9.06	-4.23	10	-8.66	-5.00	10	-8.20	-5.74	10	-7.66	-6.43
11	-9.96	-4.65	11	-9.52	-5.50	11	-9.02	-6.31	11	-8.42	-7.07
12	-10.87	-5.07	12	-10.39	-6.00	12	-9.84	-6.88	12	-9.19	-7.71
13	-11.77	-5.49	13	-11.25	-6.50	13	-10.66	-7.46	13	-9.95	-8.35
14	-12.68	-5.92	14	-12.12	-7.00	14	-11.48	-8.03	14	-10.72	-9.00
15	-13.59	-6.34	15	-12.99	-7.50	15	-12.30	-8.61	15	-11.49	-9.64
16	-14.49	-6.76	16	-13.85	-8.00	16	-13.12	-9.18	16	-12.25	-10.28
17	-15.40	-7.19	17	-14.72	-8.50	17	-13.94	-9.75	17	-13.02	-10.93
18	-16.30	-7.61	18	-15.58	-9.00	18	-14.76	-10.33	18	-13.78	-11.57
19	-17.21	-8.03	19	-16.45	-9.50	19	-15.58	-10.90	19	-14.55	-12.21
20	-18.12	-8.46	20	-17.32	-10.00	20	-16.40	-11.48	20	-15.32	-12.86
21	-19.02	-8.88	21	-18.18	-10.50	21	-17.22	-12.05	21	-16.08	-13.44
22	-19.93	-9.3	22	-19.05	-11.00	22	-18.04	-12.62	22	-16.85	-14.14
23	-20.83	-9.72	23	-19.91	-11.50	23	-18.86	-13.20	23	-17.61	-14.78
24	-21.74	-10.15	24	-20.78	-12.00	24	-19.68	-13.77	24	-18.38	-15.43
25	-22.65	-10.57	25	-21.65	-12.50	25	-20.50	-14.35	25	-19.15	-16.07
26	-23.55	-10.99	26	-22.51	-13.00	26	-21.30	-14.92	26	-19.68	-16.71
27	-24.46	-11.42	27	-23.38	-13.50	27	-22.14	-15.49	27	-20.68	-17.36
28	-25.36	-11.84	28	-24.24	-14.00	28	-22.96	-16.07	28	-21.44	-18.00
29	-26.27	-12.26	29	-25.11	-14.50	29	-23.78	-16.64	29	-22.21	-18.64
30	-27.18	-12.69	30	-25.98	-15.00	30	-24.60	-17.22	30	-22.98	-19.29
31	-28.08	-13.11	31	-26.84	-15.50	31	-25.42	-17.79	31	-23.74	-19.93
32	-28.99	-13.53	32	-27.71	-16.00	32	-26.24	-18.36	32	-24.51	-20.57
33	-29.89	-13.95	33	-28.57	-16.50	33	-27.06	-18.94	33	-25.27	-21.21
34	-30.80	-14.38	34	-29.44	-17.00	34	-27.88	-19.51	34	-26.04	-21.86
35	-31.71	-14.80	35	-30.31	-17.50	35	-28.70	-20.09	35	-26.81	-22.50
36	-32.61	-15.22	36	-31.17	-18.00	36	-29.52	-20.66	36	-27.51	-23.14
37	-33.52	-15.65	37	-32.04	-18.50	37	-30.34	-21.23	37	-28.34	-23.79
38	-34.42	-16.07	38	-32.90	-19.00	38	-31.16	-21.81	38	-29.10	-24.43
39	-35.33	-16.49	39	-33.77	-19.50	39	-31.98	-22.38	39	-29.87	-25.07
40	-36.24	-16.92	40	-34.64	-20.00	40	-32.80	-22.96	40	-30.64	-25.72
41	-37.14	-17.34	41	-35.50	-20.50	41	-33.62	-23.53	41	-31.40	-26.36
42	-38.05	-17.76	42	-36.37	-21.00	42	-34.44	-24.10	42	-32.17	-27.00
43	-38.95	-18.18	43	-37.23	-21.50	43	-35.26	-24.68	43	-32.93	-27.64
44	-39.86	-18.61	44	-38.10	-22.00	44	-36.08	-25.25	44	-33.70	-28.29
45	-40.77	-19.03	45	-38.97	-22.50	45	-36.90	-25.83	45	-34.47	-28.93
46	-41.67	-19.45	46	-39.83	-23.00	46	-37.72	-26.40	46	-35.23	-29.57
47	-42.58	-19.88	47	-40.70	-23.50	47	-38.54	-26.97	47	-36.00	-30.22
48	-43.48	-20.30	48	-41.56	-24.00	48	-39.36	-27.55	48	-36.76	-30.86
49	-44.39	-20.72	49	-42.43	-24.50	49	-40.18	-28.12	49	-37.53	-31.50
50	-45.30	-21.15	50	-43.30	-25.00	50	-41.00	-28.70	50	-38.30	-32.15

Arah = 225 °			Arah = 230 °			Arah = 235 °			Arah = 240 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.71	-0.71	1	-0.64	-0.77	1	-0.57	-0.82	1	-0.50	-0.87
2	-1.41	-1.41	2	-1.28	-1.53	2	-1.14	-1.64	2	-1.00	-1.73
3	-2.12	-2.12	3	-1.92	-2.29	3	-1.72	-2.46	3	-1.50	-2.59
4	-2.82	-2.82	4	-2.57	-3.06	4	-2.29	-3.28	4	-2.00	-3.46
5	-3.53	-3.53	5	-3.21	-3.83	5	-2.89	-4.10	5	-2.50	-4.33
6	-4.24	-4.24	6	-3.85	-4.59	6	-3.44	-4.92	6	-3.00	-5.19
7	-4.94	-4.94	7	-4.50	-5.36	7	-4.01	-5.74	7	-3.50	-6.06
8	-5.65	-5.65	8	-5.14	-6.12	8	-4.59	-6.56	8	-4.00	-6.92
9	-6.36	-6.36	9	-5.78	-6.89	9	-5.16	-7.38	9	-4.50	-7.79
10	-7.07	-7.07	10	-6.43	-7.66	10	-5.74	-8.20	10	-5.00	-8.66
11	-7.77	-7.77	11	-7.07	-8.42	11	-6.31	-9.02	11	-5.50	-9.52
12	-8.48	-8.48	12	-7.71	-9.19	12	-6.88	-9.84	12	-6.00	-10.39
13	-9.19	-9.19	13	-8.35	-9.95	13	-7.46	-10.66	13	-6.50	-11.25
14	-9.89	-9.89	14	-9.00	-10.72	14	-8.03	-11.48	14	-7.00	-12.12
15	-10.6	-10.6	15	-9.64	-11.49	15	-8.61	-12.30	15	-7.50	-12.99
16	-11.31	-11.31	16	-10.28	-12.25	16	-9.18	-13.12	16	-8.00	-13.85
17	-12.01	-12.01	17	-10.93	-13.02	17	-9.75	-13.94	17	-8.50	-14.72
18	-12.72	-12.72	18	-11.97	-13.78	18	-10.33	-14.76	18	-9.00	-15.58
19	-13.43	-13.43	19	-12.21	-14.55	19	-10.90	-15.58	19	-9.50	-16.45
20	-14.14	-14.14	20	-12.86	-15.32	20	-11.48	-16.40	20	-10.00	-17.32
21	-14.84	-14.84	21	-13.44	-16.08	21	-12.05	-17.22	21	-10.50	-18.18
22	-15.55	-15.55	22	-14.14	-16.85	22	-12.62	-18.04	22	-11.00	-19.05
23	-16.26	-16.26	23	-14.78	-17.61	23	-13.20	-18.86	23	-11.50	-19.91
24	-16.96	-16.96	24	-15.43	-18.38	24	-13.77	-19.68	24	-12.00	-20.78
25	-17.67	-17.67	25	-16.07	-19.15	25	-14.35	-20.50	25	-12.50	-21.65
26	-18.38	-18.38	26	-16.71	-19.68	26	-14.92	-21.30	26	-13.00	-22.51
27	-19.08	-19.08	27	-17.36	-20.68	27	-15.49	-22.14	27	-13.50	-23.38
28	-19.79	-19.79	28	-18.00	-21.44	28	-16.07	-22.96	28	-14.00	-24.24
29	-20.50	-20.50	29	-18.64	-22.21	29	-16.64	-23.78	29	-14.50	-25.11
30	-21.21	-21.21	30	-19.29	-22.98	30	-17.22	-24.60	30	-15.00	-25.98
31	-21.91	-21.91	31	-19.93	-23.74	31	-17.79	-25.42	31	-15.50	-26.84
32	-22.62	-22.62	32	-20.57	-24.51	32	-18.36	-26.24	32	-16.00	-27.71
33	-23.33	-23.33	33	-21.21	-25.27	33	-18.94	-27.06	33	-16.50	-28.57
34	-24.03	-24.03	34	-21.86	-26.04	34	-19.51	-27.88	34	-17.00	-29.44
35	-24.74	-24.74	35	-22.50	-26.81	35	-20.09	-28.70	35	-17.50	-30.31
36	-25.45	-25.45	36	-23.14	-27.51	36	-20.66	-29.52	36	-18.00	-31.17
37	-26.15	-26.15	37	-23.79	-28.34	37	-21.23	-30.34	37	-18.50	-32.04
38	-26.86	-26.86	38	-24.43	-29.10	38	-21.81	-31.16	38	-19.00	-32.90
39	-27.57	-27.57	39	-25.07	-29.87	39	-22.38	-31.98	39	-19.50	-33.77
40	-28.28	-28.28	40	-25.72	-30.64	40	-22.96	-32.80	40	-20.00	-34.64
41	-28.98	-28.98	41	-26.36	-31.40	41	-23.53	-33.62	41	-20.50	-35.50
42	-29.69	-29.69	42	-27.00	-32.17	42	-24.10	-34.44	42	-21.00	-36.37
43	-30.40	-30.40	43	-27.64	-32.93	43	-24.68	-35.26	43	-21.50	-37.23
44	-31.10	-31.10	44	-28.29	-33.70	44	-25.25	-36.08	44	-22.00	-38.10
45	-31.81	-31.81	45	-28.93	-34.47	45	-25.93	-36.90	45	-22.50	-38.97
46	-32.52	-32.52	46	-29.57	-35.23	46	-26.40	-37.72	46	-23.00	-39.83
47	-33.22	-33.22	47	-30.22	-36.00	47	-26.97	-38.54	47	-23.50	-40.70
48	-33.93	-33.93	48	-30.86	-36.76	48	-27.55	-39.36	48	-24.00	-41.56
49	-34.64	-34.64	49	-31.50	-37.53	49	-28.12	-40.18	49	-24.50	-42.43
50	-35.35	-35.35	50	-32.15	-38.30	50	-28.70	-41.00	50	-25.00	-43.30

Arah = 245°			Arah = 250°			Arah = 255°			Arah = 260°		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.42	-0.91	1	-0.34	-0.94	1	-0.26	-0.97	1	-0.17	-0.98
2	-0.84	-1.81	2	-0.68	-1.88	2	-0.52	-1.93	2	-0.34	-1.97
3	-1.26	-2.71	3	-1.03	-2.82	3	-0.78	-2.89	3	-0.52	-2.95
4	-1.69	-3.62	4	-1.36	-3.76	4	-1.03	-3.86	4	-0.69	-3.94
5	-2.11	-4.53	5	-1.71	-4.70	5	-1.29	-4.83	5	-0.87	-4.92
6	-2.53	-5.43	6	-2.05	-5.64	6	-1.55	-5.79	6	-1.04	-5.91
7	-2.96	-6.34	7	-2.39	-6.58	7	-1.81	-6.76	7	-1.21	-6.89
8	-3.38	-7.24	8	-2.73	-7.52	8	-2.07	-7.72	8	-1.39	-7.88
9	-3.80	-8.15	9	-3.08	-8.64	9	-2.33	-8.69	9	-1.56	-8.86
10	-4.23	-9.06	10	-3.42	-9.40	10	-2.59	-9.66	10	-1.74	-9.85
11	-4.65	-9.96	11	-3.76	-10.34	11	-2.84	-10.66	11	-1.91	-10.83
12	-5.07	-10.87	12	-4.10	-11.28	12	-3.10	-11.59	12	-2.08	-11.82
13	-5.49	-11.77	13	-4.44	-12.22	13	-3.36	-12.55	13	-2.26	-12.80
14	-5.92	-12.68	14	-4.79	-13.16	14	-3.62	-13.52	14	-2.43	-13.79
15	-6.34	-13.59	15	-5.13	-14.10	15	-3.88	-14.49	15	-2.61	-14.77
16	-6.76	-14.49	16	-5.47	-15.04	16	-4.14	-15.45	16	-2.78	-15.76
17	-7.19	-15.40	17	-5.81	-15.98	17	-4.40	-16.42	17	-2.95	-16.74
18	-7.61	-16.30	18	-6.15	-16.92	18	-4.66	-17.38	18	-3.13	-17.73
19	-8.03	-17.21	19	-6.50	-17.86	19	-4.92	-18.35	19	-3.30	-18.71
20	-8.46	-18.12	20	-6.84	-18.80	20	-5.18	-19.32	20	-3.48	-19.90
21	-8.88	-19.02	21	-7.18	-19.74	21	-5.43	-20.28	21	-3.65	-20.68
22	-9.3	-19.93	22	-7.52	-20.68	22	-5.69	-21.25	22	-3.82	-21.61
23	-9.72	-20.83	23	-7.86	-21.62	23	-5.95	-22.21	23	-4.00	-22.65
24	-10.15	-21.74	24	-8.20	-22.56	24	-6.21	-23.18	24	-4.17	-23.64
25	-10.57	-22.65	25	-8.55	-23.50	25	-6.47	-24.15	25	-4.35	-24.62
26	-10.99	-23.55	26	-8.89	-24.44	26	-6.73	-25.12	26	-4.52	-25.61
27	-11.42	-24.46	27	-9.23	-25.38	27	-6.99	-26.08	27	-4.69	-26.59
28	-11.84	-25.36	28	-9.57	-26.32	28	-7.25	-27.05	28	-4.87	-27.58
29	-12.26	-26.27	29	-9.91	-27.26	29	-7.25	-28.01	29	-5.04	-28.56
30	-12.69	-27.18	30	-10.26	-28.20	30	-7.77	-28.98	30	-5.52	-29.55
31	-13.11	-28.08	31	-10.60	-29.14	31	-8.03	-29.94	31	-5.39	-30.53
32	-13.53	-28.99	32	-10.94	-30.08	32	-8.29	-30.91	32	-5.56	-31.52
33	-13.95	-29.89	33	-11.29	-31.02	33	-8.54	-31.87	33	-5.74	-32.50
34	-14.38	-30.80	34	-11.63	-31.96	34	-8.80	-32.84	34	-5.91	-33.49
35	-14.80	-31.71	35	-11.97	-32.90	35	-9.06	-33.81	35	-6.09	-34.47
36	-15.22	-32.61	36	-12.31	-33.84	36	-9.32	-34.77	36	-6.26	-35.46
37	-15.65	-33.52	37	-12.65	-34.78	37	-9.50	-35.74	37	-6.43	-36.44
38	-16.07	-34.42	38	-12.99	-35.72	38	-0.30	-36.70	38	-6.61	-37.43
39	-16.49	-35.33	39	-13.33	-36.66	39	-10.10	-37.67	39	-6.78	-38.41
40	-16.92	-36.24	40	-13.68	-37.60	40	-10.36	-38.64	40	-6.96	-39.40
41	-17.34	-37.14	41	-14.02	-38.54	41	-10.61	-39.60	41	-7.13	-40.38
42	-17.76	-38.05	42	-14.36	-39.48	42	-10.88	-40.57	42	-7.30	-41.37
43	-18.18	-38.95	43	-14.70	-40.42	43	-11.13	-41.53	43	-7.48	-42.35
44	-18.61	-39.86	44	-15.04	-41.36	44	-11.39	-42.50	44	-7.65	-43.34
45	-19.03	-40.77	45	-15.39	-42.30	45	-11.65	-43.47	45	-7.83	-44.32
46	-19.45	-41.67	46	-15.73	-43.24	46	-11.91	-44.43	46	-8.00	-45.31
47	-19.88	-42.58	47	-16.07	-44.18	47	-12.17	-45.40	47	-8.17	-46.29
48	-20.30	-43.48	48	-16.41	-45.12	48	-12.43	-46.36	48	-8.35	-47.28
49	-20.72	-44.39	49	-16.75	-46.06	49	-12.69	-47.33	49	-8.52	-48.26
50	-21.15	-45.30	50	-17.10	-47.00	50	-12.95	-48.30	50	-8.70	-49.25

Arah = 265°			Arah = 270°			Arah = 275°			Arah = 280°		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	-0.08	-0.99	1	0.00	-1.00	1	0.08	-0.99	1	0.17	-0.98
2	-0.17	-1.99	2	0.00	-2.00	2	0.17	-1.99	2	0.34	-1.97
3	-0.26	-2.98	3	0.00	-3.00	3	0.26	-2.98	3	0.52	-2.95
4	-0.34	-3.98	4	0.00	-4.00	4	0.34	-3.98	4	0.69	-3.94
5	-0.43	-4.98	5	0.00	-5.00	5	0.43	-4.98	5	0.87	-4.92
6	-0.52	-5.98	6	0.00	-6.00	6	0.52	-5.98	6	1.04	-5.91
7	-0.60	-6.97	7	0.00	-7.00	7	0.60	-6.97	7	1.21	-6.89
8	-0.69	-7.97	8	0.00	-8.00	8	0.69	-7.97	8	1.39	-7.88
9	-0.78	-8.96	9	0.00	-9.00	9	0.78	-8.96	9	1.56	-8.86
10	-0.87	-9.96	10	0.00	-10.00	10	0.87	-9.96	10	1.74	-9.85
11	-0.95	-10.96	11	0.00	-11.00	11	0.95	-10.96	11	1.91	-10.83
12	-1.04	-11.95	12	0.00	-12.00	12	1.04	-11.95	12	2.08	-11.82
13	-1.13	-12.94	13	0.00	-13.00	13	1.13	-12.94	13	2.26	-12.80
14	-1.21	-13.94	14	0.00	-14.00	14	1.21	-13.94	14	2.43	-13.79
15	-1.30	-14.94	15	0.00	-15.00	15	1.30	-14.94	15	2.61	-14.77
16	-1.39	-15.93	16	0.00	-16.00	16	1.39	-15.93	16	2.78	-15.76
17	-1.47	-16.93	17	0.00	-17.00	17	1.47	-16.93	17	2.95	-16.74
18	-1.56	-17.92	18	0.00	-18.00	18	1.56	-17.92	18	3.13	-17.73
19	-1.65	-18.92	19	0.00	-19.00	19	1.65	-18.92	19	3.30	-18.71
20	-1.74	-19.92	20	0.00	-20.00	20	1.74	-19.92	20	3.48	-19.90
21	-1.82	-20.91	21	0.00	-21.00	21	1.82	-20.91	21	3.65	-20.68
22	-1.91	-21.91	22	0.00	-22.00	22	1.91	-21.91	22	3.82	-21.61
23	-2.00	-22.90	23	0.00	-23.00	23	2.00	-22.90	23	4.00	-22.65
24	-2.08	-23.90	24	0.00	-24.00	24	2.08	-23.90	24	4.17	-23.64
25	-2.17	-24.90	25	0.00	-25.00	25	2.17	-24.90	25	4.35	-24.62
26	-2.26	-25.89	26	0.00	-26.00	26	2.26	-25.89	26	4.52	-25.61
27	-2.34	-26.89	27	0.00	-27.00	27	2.34	-26.89	27	4.69	-26.59
28	-2.43	-27.88	28	0.00	-28.00	28	2.43	-27.88	28	4.87	-27.58
29	-2.52	-28.88	29	0.00	-29.00	29	2.52	-28.88	29	5.04	-28.56
30	-2.61	-29.88	30	0.00	-30.00	30	2.61	-29.88	30	5.52	-29.55
31	-2.69	-30.88	31	0.00	-31.00	31	2.69	-30.88	31	5.39	-30.53
32	-2.78	-31.87	32	0.00	-32.00	32	2.78	-31.87	32	5.56	-31.52
33	-2.87	-32.86	33	0.00	-33.00	33	2.87	-32.86	33	5.74	-32.50
34	-2.95	-33.86	34	0.00	-34.00	34	2.95	-33.86	34	5.91	-33.49
35	-3.04	-34.86	35	0.00	-35.00	35	3.04	-34.86	35	6.09	-34.47
36	-3.13	-35.85	36	0.00	-36.00	36	3.13	-35.85	36	6.26	-35.46
37	-3.21	-36.85	37	0.00	-37.00	37	3.21	-36.85	37	6.43	-36.44
38	-3.30	-37.84	38	0.00	-38.00	38	3.30	-37.84	38	6.61	-37.43
39	-3.39	-38.84	39	0.00	-39.00	39	3.39	-38.84	39	6.78	-38.41
40	-3.48	-39.84	40	0.00	-40.00	40	3.48	-39.84	40	6.96	-39.40
41	-3.56	-40.83	41	0.00	-41.00	41	3.56	-40.83	41	7.13	-40.38
42	-3.65	-41.83	42	0.00	-42.00	42	3.65	-41.83	42	7.30	-41.37
43	-3.74	-42.82	43	0.00	-43.00	43	3.74	-42.82	43	7.48	-42.35
44	-3.82	-43.82	44	0.00	-44.00	44	3.82	-43.82	44	7.65	-43.34
45	-3.91	-44.82	45	0.00	-45.00	45	3.91	-44.82	45	7.83	-44.32
46	-4.00	-45.81	46	0.00	-46.00	46	4.00	-45.81	46	8.00	-45.31
47	-4.08	-46.81	47	0.00	-47.00	47	4.08	-46.81	47	8.17	-46.29
48	-4.17	-47.80	48	0.00	-48.00	48	4.17	-47.80	48	8.35	-47.28
49	-4.26	-48.80	49	0.00	-49.00	49	4.26	-48.80	49	8.52	-48.26
50	-4.35	-49.80	50	0.00	-50.00	50	4.35	-49.80	50	8.70	-49.25

Arah = 285 °			Arah = 290 °			Arah = 295 °			Arah = 300 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	0.26	-0.97	1	0.34	-0.94	1	0.42	-0.91	1	0.50	-0.87
2	0.52	-1.93	2	0.68	-1.88	2	0.84	-1.81	2	1.00	-1.73
3	0.78	-2.89	3	1.03	-2.82	3	1.26	-2.71	3	1.50	-2.59
4	1.03	-3.86	4	1.36	-3.76	4	1.69	-3.62	4	2.00	-3.46
5	1.29	-4.83	5	1.71	-4.70	5	2.11	-4.53	5	2.50	-4.33
6	1.55	-5.79	6	2.05	-5.64	6	2.53	-5.43	6	3.00	-5.19
7	1.81	-6.76	7	2.39	-6.58	7	2.96	-6.34	7	3.50	-6.06
8	2.07	-7.72	8	2.73	-7.52	8	3.38	-7.24	8	4.00	-6.92
9	2.33	-8.69	9	3.08	-8.64	9	3.80	-8.15	9	4.50	-7.79
10	2.59	-9.66	10	3.42	-9.40	10	4.23	-9.06	10	5.00	-8.66
11	2.84	-10.66	11	3.76	-10.34	11	4.65	-9.96	11	5.50	-9.52
12	3.10	-11.59	12	4.10	-11.28	12	5.07	-10.87	12	6.00	-10.39
13	3.36	-12.55	13	4.44	-12.22	13	5.49	-11.77	13	6.50	-11.25
14	3.62	-13.52	14	4.79	-13.16	14	5.92	-12.68	14	7.00	-12.12
15	3.88	-14.49	15	5.13	-14.10	15	6.34	-13.59	15	7.50	-12.99
16	4.14	-15.45	16	5.47	-15.04	16	6.76	-14.49	16	8.00	-13.85
17	4.40	-16.42	17	5.81	-15.98	17	7.19	-15.40	17	-7.99	-14.72
18	4.66	-17.38	18	6.15	-16.92	18	7.61	-16.30	18	-8.46	-15.58
19	4.92	-18.35	19	6.50	-17.86	19	8.03	-17.21	19	-8.93	-16.45
20	5.18	-19.32	20	6.84	-18.80	20	8.46	-18.12	20	-9.40	-17.32
21	5.43	-20.28	21	7.18	-19.74	21	8.88	-19.02	21	-9.87	-18.18
22	5.69	-21.25	22	7.52	-20.68	22	9.3	-19.93	22	-10.34	-19.05
23	5.95	-22.21	23	7.86	-21.62	23	9.72	-20.83	23	-10.81	-19.91
24	6.21	-23.18	24	8.20	-22.56	24	10.15	-21.74	24	-11.28	-20.78
25	6.47	-24.15	25	8.55	-23.50	25	10.57	-22.65	25	-11.75	-21.65
26	6.73	-25.12	26	8.89	-24.44	26	10.99	-23.55	26	-12.22	-22.51
27	6.99	-26.08	27	9.23	-25.38	27	11.42	-24.46	27	-12.69	-23.38
28	7.25	-27.05	28	9.57	-26.32	28	11.84	-25.36	28	-13.16	-24.24
29	7.25	-28.01	29	9.91	-27.26	29	12.26	-26.27	29	-13.63	-25.11
30	7.77	-28.98	30	10.26	-28.20	30	12.69	-27.18	30	-14.10	-25.98
31	8.03	-29.94	31	10.60	-29.14	31	13.11	-28.08	31	-14.57	-26.84
32	8.29	-30.91	32	10.94	-30.08	32	13.53	-28.99	32	-15.04	-27.71
33	8.54	-31.87	33	11.29	-31.02	33	13.95	-29.89	33	-15.51	-28.57
34	8.80	-32.84	34	11.63	-31.96	34	14.38	-30.80	34	-15.98	-29.44
35	9.06	-33.81	35	11.97	-32.90	35	14.8	-31.71	35	-16.45	-30.31
36	9.32	-34.77	36	12.31	-33.84	36	15.22	-32.61	36	-16.92	-31.17
37	9.50	-35.74	37	12.65	-34.78	37	15.65	-33.52	37	-17.39	-32.04
38	0.30	-36.70	38	12.99	-35.72	38	16.07	-34.42	38	-17.86	-32.90
39	10.10	-37.67	39	13.33	-36.66	39	16.49	-35.33	39	-18.33	-33.77
40	10.36	-38.64	40	13.68	-37.60	40	16.92	-36.24	40	-18.80	-34.64
41	10.61	-39.60	41	14.02	-38.54	41	17.34	-37.14	41	-19.27	-35.50
42	10.88	-40.57	42	14.36	-39.48	42	17.76	-38.05	42	-19.74	-36.37
43	11.13	-41.53	43	14.70	-40.42	43	18.18	-38.95	43	-20.21	-37.23
44	11.39	-42.50	44	15.04	-41.36	44	18.61	-39.86	44	-20.68	-38.10
45	11.65	-43.47	45	15.39	-42.30	45	19.03	-40.77	45	-21.15	-38.97
46	11.91	-44.43	46	15.73	-43.24	46	19.45	-41.67	46	-21.62	-39.83
47	12.17	-45.40	47	16.07	-44.18	47	19.88	-42.58	47	-22.09	-40.70
48	12.43	-46.36	48	16.41	-45.12	48	20.30	-43.48	48	-22.56	-41.56
49	12.69	-47.33	49	16.75	-46.06	49	20.72	-44.39	49	-23.03	-42.43
50	12.95	-48.30	50	17.10	-47.00	50	21.15	-45.30	50	-23.50	-43.30

Arah = 305 °			Arah = 310 °			Arah = 315 °			Arah = 320 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	0.57	-0.82	1	0.64	-0.77	1	0.71	-0.71	1	0.77	-0.64
2	1.14	-1.64	2	1.28	-1.53	2	1.41	-1.41	2	1.53	-1.28
3	1.72	-2.46	3	1.92	-2.29	3	2.12	-2.12	3	2.29	-1.92
4	2.29	-3.28	4	2.57	-3.06	4	2.82	-2.82	4	3.06	-2.57
5	2.89	-4.10	5	3.21	-3.83	5	3.53	-3.53	5	3.83	-3.21
6	3.44	-4.92	6	3.85	-4.59	6	4.24	-4.24	6	4.59	-3.85
7	4.01	-5.74	7	4.50	-5.36	7	4.94	-4.94	7	5.36	-4.50
8	4.59	-6.56	8	5.14	-6.12	8	5.65	-5.65	8	6.12	-5.14
9	5.16	-7.38	9	5.78	-6.89	9	6.36	-6.36	9	6.89	-5.78
10	5.74	-8.20	10	6.43	-7.66	10	7.07	-7.07	10	7.66	-6.43
11	6.31	-9.02	11	7.07	-8.42	11	7.77	-7.77	11	8.42	-7.07
12	6.88	-9.84	12	7.71	-9.19	12	8.48	-8.48	12	9.19	-7.71
13	7.46	-10.66	13	8.35	-9.95	13	9.19	-9.19	13	9.95	-8.35
14	8.03	-11.48	14	9.00	-10.72	14	9.89	-9.89	14	10.72	-9.00
15	8.61	-12.30	15	9.64	-11.49	15	10.6	-10.6	15	11.49	-9.64
16	9.18	-13.12	16	10.28	-12.25	16	11.31	-11.31	16	12.25	-10.28
17	9.75	-13.94	17	10.93	-13.02	17	12.01	-12.01	17	13.02	-10.93
18	10.33	-14.76	18	11.97	-13.78	18	12.72	-12.72	18	13.78	-11.97
19	10.90	-15.58	19	12.21	-14.55	19	13.43	-13.43	19	14.55	-12.21
20	11.48	-16.40	20	12.86	-15.32	20	14.14	-14.14	20	15.32	-12.86
21	12.05	-17.22	21	13.44	-16.08	21	14.84	-14.84	21	16.08	-13.44
22	12.62	-18.04	22	14.14	-16.85	22	15.55	-15.55	22	16.85	-14.14
23	13.20	-18.86	23	14.78	-17.61	23	16.26	-16.26	23	17.61	-14.78
24	13.77	-19.68	24	15.43	-18.38	24	16.96	-16.96	24	18.38	-15.43
25	14.35	-20.50	25	16.07	-19.15	25	17.67	-17.67	25	19.15	-16.07
26	14.92	-21.30	26	16.71	-19.68	26	18.38	-18.38	26	19.68	-16.71
27	15.49	-22.14	27	17.36	-20.68	27	19.08	-19.08	27	20.68	-17.36
28	16.07	-22.96	28	18.00	-21.44	28	19.79	-19.79	28	21.44	-18.00
29	16.64	-23.78	29	18.64	-22.21	29	20.50	-20.50	29	22.21	-18.64
30	17.22	-24.60	30	19.29	-22.98	30	21.21	-21.21	30	22.98	-19.29
31	17.79	-25.42	31	19.93	-23.74	31	21.91	-21.91	31	23.74	-19.93
32	18.36	-26.24	32	20.57	-24.51	32	22.62	-22.62	32	24.51	-20.57
33	18.94	-27.06	33	21.21	-25.27	33	23.33	-23.33	33	25.27	-21.21
34	19.51	-27.88	34	21.86	-26.04	34	24.03	-24.03	34	26.04	-21.86
35	20.09	-28.70	35	22.50	-26.81	35	24.74	-24.74	35	26.81	-22.50
36	20.66	-29.52	36	23.14	-27.51	36	25.45	-25.45	36	27.51	-23.14
37	21.23	-30.34	37	23.79	-28.34	37	26.15	-26.15	37	28.34	-23.79
38	21.81	-31.16	38	24.43	-29.10	38	26.86	-26.86	38	29.10	-24.43
39	22.38	-31.98	39	25.07	-29.87	39	27.57	-27.57	39	29.87	-25.07
40	22.96	-32.80	40	25.72	-30.64	40	28.28	-28.28	40	30.64	-25.72
41	23.53	-33.62	41	26.36	-31.40	41	28.98	-28.98	41	31.40	-26.36
42	24.10	-34.44	42	27.00	-32.17	42	29.69	-29.69	42	32.17	-27.00
43	24.68	-35.26	43	27.64	-32.93	43	30.40	-30.40	43	32.93	-27.64
44	25.25	-36.08	44	28.29	-33.70	44	31.10	-31.10	44	33.70	-28.29
45	25.93	-36.90	45	28.93	-34.47	45	31.81	-31.81	45	34.47	-28.93
46	26.40	-37.72	46	29.57	-35.23	46	32.52	-32.52	46	35.23	-29.57
47	26.97	-38.54	47	30.22	-36.00	47	33.22	-33.22	47	36.00	-30.22
48	27.55	-39.36	48	30.86	-36.76	48	33.93	-33.93	48	36.76	-30.86
49	28.12	-40.18	49	31.50	-37.53	49	34.64	-34.64	49	37.53	-31.50
50	28.70	-41.00	50	32.15	-38.30	50	35.35	-35.35	50	38.30	-32.15

Arah = 325 °			Arah = 330 °			Arah = 335 °			Arah = 340 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
1	0.82	-0.57	1	0.87	-0.50	1	0.91	-0.42	1	0.94	-0.34
2	1.64	-1.14	2	1.73	-1.00	2	1.81	-0.84	2	1.88	-0.68
3	2.46	-1.72	3	2.59	-1.50	3	2.71	-1.26	3	2.82	-1.03
4	3.28	-2.29	4	3.46	-2.00	4	3.62	-1.69	4	3.76	-1.36
5	4.10	-2.89	5	4.33	-2.50	5	4.53	-2.11	5	4.70	-1.71
6	4.92	-3.44	6	5.19	-3.00	6	5.43	-2.53	6	5.64	-2.05
7	5.74	-4.01	7	6.06	-3.50	7	6.34	-2.96	7	6.58	-2.39
8	6.56	-4.59	8	6.92	-4.00	8	7.24	-3.38	8	7.52	-2.73
9	7.38	-5.16	9	7.79	-4.50	9	8.15	-3.80	9	8.64	-3.08
10	8.20	-5.74	10	8.66	-5.00	10	9.06	-4.23	10	9.40	-3.42
11	9.02	-6.31	11	9.52	-5.50	11	9.96	-4.65	11	10.34	-3.76
12	9.84	-6.88	12	10.39	-6.00	12	10.87	-5.07	12	11.28	-4.10
13	10.66	-7.46	13	11.25	-6.50	13	11.77	-5.49	13	12.22	-4.44
14	11.48	-8.03	14	12.12	-7.00	14	12.68	-5.92	14	13.16	-4.79
15	12.30	-8.61	15	12.99	-7.50	15	13.59	-6.34	15	14.10	-5.13
16	13.12	-9.18	16	13.85	-8.00	16	14.49	-6.76	16	15.04	-5.47
17	13.94	-9.75	17	14.72	-7.36	17	15.4	-7.19	17	15.98	-5.81
18	14.76	-10.33	18	15.58	-7.79	18	16.3	-7.61	18	16.92	-6.15
19	15.58	-10.90	19	16.45	-8.23	19	17.21	-8.03	19	17.86	-6.50
20	16.40	-11.48	20	17.32	-8.66	20	18.12	-8.46	20	18.80	-6.84
21	17.22	-12.05	21	18.18	-9.09	21	19.02	-8.88	21	19.74	-7.18
22	18.04	-12.62	22	19.05	-9.53	22	19.93	-9.3	22	20.68	-7.52
23	18.86	-13.20	23	19.91	-9.96	23	20.83	-9.72	23	21.62	-7.86
24	19.68	-13.77	24	20.78	-10.39	24	21.74	-10.15	24	22.56	-8.20
25	20.50	-14.35	25	21.65	-10.83	25	22.65	-10.57	25	23.50	-8.55
26	21.30	-14.92	26	22.51	-11.26	26	23.55	-10.99	26	24.44	-8.89
27	22.14	-15.49	27	23.38	-11.69	27	24.46	-11.42	27	25.38	-9.23
28	22.96	-16.07	28	24.24	-12.12	28	25.36	-11.84	28	26.32	-9.57
29	23.78	-16.64	29	25.11	-12.56	29	26.27	-12.26	29	27.26	-9.91
30	24.60	-17.22	30	25.98	-12.99	30	27.18	-12.69	30	28.20	-10.26
31	25.42	-17.79	31	26.84	-13.42	31	28.08	-13.11	31	29.14	-10.60
32	26.24	-18.36	32	27.71	-13.86	32	28.99	-13.53	32	30.08	-10.94
33	27.06	-18.94	33	28.57	-14.29	33	29.89	-13.95	33	31.02	-11.29
34	27.88	-19.51	34	29.44	-14.72	34	30.8	-14.38	34	31.96	-11.63
35	28.70	-20.09	35	30.31	-15.16	35	31.71	-14.80	35	32.90	-11.97
36	29.52	-20.66	36	31.17	-15.59	36	32.61	-15.22	36	33.84	-12.31
37	30.34	-21.23	37	32.04	-16.02	37	33.52	-15.65	37	34.78	-12.65
38	31.16	-21.81	38	32.90	-16.45	38	34.42	-16.07	38	35.72	-12.99
39	31.98	-22.38	39	33.77	-16.89	39	35.33	-16.49	39	36.66	-13.33
40	32.80	-22.96	40	34.64	-17.32	40	36.24	-16.92	40	37.6	-13.68
41	33.62	-23.53	41	35.50	-17.75	41	37.14	-17.34	41	38.54	-14.02
42	34.44	-24.10	42	36.37	-18.19	42	38.05	-17.76	42	39.48	-14.36
43	35.26	-24.68	43	37.23	-18.62	43	38.95	-18.18	43	40.42	-14.70
44	36.08	-25.25	44	38.1	-19.05	44	39.86	-18.61	44	41.36	-15.04
45	36.90	-25.93	45	38.97	-19.49	45	40.77	-19.03	45	42.30	-15.39
46	37.72	-26.40	46	39.83	-19.92	46	41.67	-19.45	46	43.24	-15.73
47	38.54	-26.97	47	40.70	-20.35	47	42.58	-19.88	47	44.18	-16.07
48	39.36	-27.55	48	41.56	-20.78	48	43.48	-20.30	48	45.12	-16.41
49	40.18	-28.12	49	42.43	-21.22	49	44.39	-20.72	49	46.06	-16.75
50	41.00	-28.70	50	43.30	-21.65	50	45.3	-21.15	50	47.00	-17.10

Arah = 345 °			Arah = 350 °			Arah = 355 °			Arah = 360 °		
kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B	kecep. (knots)	Komp U - S	Komp. T - B
46	44.43	-11.91	46	45.31	-8.00	46	45.81	-4.00	46	46.00	0.00
47	45.40	-12.17	47	46.29	-8.17	47	46.81	-4.08	47	47.00	0.00
48	46.36	-12.43	48	47.28	-8.35	48	47.80	-4.17	48	48.00	0.00
49	47.33	-12.69	49	48.26	-8.52	49	48.80	-4.26	49	49.00	0.00
50	48.30	-12.95	50	49.25	-8.70	50	49.80	-4.35	50	50.00	0.00

