




**PUSAT METEOROLOGI PENERBANGAN**

---

**STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR  
ANALISA DATA PILOT BALON (PIBAL)**

Disetujui dan disahkan oleh :  
Plt. Kepala Pusat  
Meteorologi Penerbangan,

**Achadi Subarkah Raharjo**

 <b>BMKG</b>	<b>PUSAT METEOROLOGI PENERBANGAN</b>	No.Dokumen : SOP/004/KMP/X/2023
	<b>STÁNDAR OPERASIONAL PROSEDUR ANALISA DATA RAWINSONDE</b>	Tanggal : 20 Oktober 2023

## I. DASAR HUKUM

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 46 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Pengamatan dan Pengelolaan Data Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Nomor KEP.009 Tahun 2010 Tentang Prosedur Standar Operasional Pelaksanaan Peringatan Dini, Pelaporan, dan Diseminasi Informasi Cuaca Ekstrem.
- Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Kompetensi Kerja Khusus Bidang Meteorologi dan Klimatologi.
- WMO-No. 8 Tahun 2018 tentang Guide to Instruments and Methods of Observation.
- WMO-No. 544 Tahun 2010 tentang Manual on the Global Observing System Volume I – Global Aspects.

## II. TUJUAN

- Prosedur ini dimaksudkan untuk memperoleh keseragaman, kelancaran dan ketertiban dalam menganalisa data hasil observasi pilot balon (pibal) yang lengkap dan berkesinambungan.
- Prosedur ini dimaksudkan untuk memberikan pedoman dalam pelaksanaan analisa data observasi udara atas untuk dijadikan acuan dalam pelayanan informasi meteorologi.



## PUSAT METEOROLOGI PENERBANGAN

No.Dokumen : SOP/004/KMP/X/2023

Tanggal : 20 Oktober 2023

No	Uraian Prosedur	Pelaksana				Mutu Baku			Keterangan
		Pengamat	Shift Leader	Unit Data dan Informasi	Prakirawan Unit Analisa dan Prakiraan	Kelengkapan	Waktu	Output	
1	Melakukan pengolahan sederhana menghasilkan hodograf, menganalisa, membuat konsep laporan kondisi atmosfer dan menyampaikan kepada <i>Shift Leader</i>	<pre> graph TD     A([Start]) --&gt; B[Shift Leader]     B --&gt; C[Unit Data dan Informasi]     C --&gt; D[Prakirawan Unit Analisa dan Prakiraan]     D --&gt; E([End])     E --&gt; A           </pre>			Data hasil observasi pibal	15 menit	Konsep laporan kondisi atmosfer (Hodograf)		
2	Memeriksa konsep laporan kondisi atmosfer.					Konsep laporan kondisi atmosfer (Hodograf)	5 menit	Laporan kondisi atmosfer (Hodograf)	
3	Menyimpan laporan kondisi atmosfer ke dalam database dan menyerahkan kepada Prakirawan Analisa dan Prakiraan					Laporan kondisi atmosfer (Hodograf)	5 menit	Laporan kondisi atmosfer (Hodograf)	
4	Menerima laporan kondisi atmosfer					Laporan kondisi atmosfer (Hodograf)	5 menit	Laporan kondisi atmosfer (Hodograf)	



# PUSAT METEOROLOGI PENERBANGAN

No.Dokumen :

Tanggal :

## Lampiran 1 Contoh Format Laporan Hodograf

Stasiun Meteorologi ...

BBU

Pengamatan Pilot Balon

Observer : ...

Tanggal : 10-May-23

Jam : 00.00Z

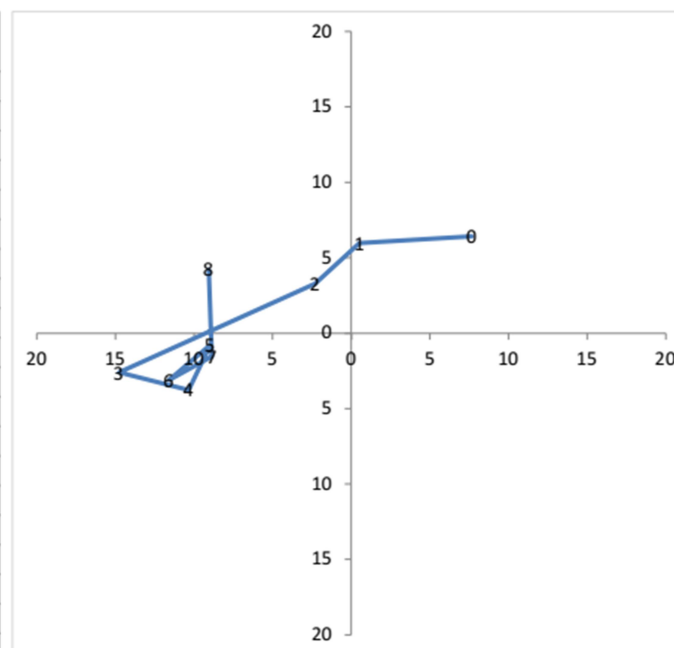
PPAA 10/05/2023 00:00-> PPAA 60008 97300 55385 07514 11510 06008 77999=-

PPBB 10/05/2023 00:00-> PPBB 60008 97300 90/13 23010 18506 14504 90468 08015 07011 08509

909// 07512 91014 08009 11510 09511 91568 13009 11511 17501

919// 07008 92023 06508 19004 01002 924// 13505=-

No	Ketinggian	Angin				Veering/Backing	Adveksi Hangat/Dingin
		Arah	Kecepatan	U	V		
0	0	230	10	7.66	6.43		
1	1000	185	6	0.52	5.98	backing	Adveksi Dingin
2	3000	145	4	-2.29	3.28	backing	Adveksi Dingin
3	4000	80	15	-14.77	-2.60	Backing	Adveksi Dingin
4	6000	70	11	-10.34	-3.76	backing	Adveksi Dingin
5	8000	85	9	-8.97	-0.78	veering	Adveksi Hangat
6	9000	75	12	-11.59	-3.11	backing	Adveksi Dingin
7	10000	80	9	-8.86	-1.56	veering	Adveksi Hangat
8	11000	115	10	-9.06	4.23	veering	Adveksi Hangat
9	14000			...	...		...
10	15000			...	...		...
11	16000			...	...		...
12	18000			...	...		...
13	19000			...	...		...
14	20000			...	...		...
15	22000			...	...		...
16	23000			...	...		...
17	24000			...	...		...
18							
19							





## PUSAT METEOROLOGI PENERBANGAN

No.Dokumen :

Tanggal :

### Lampiran 2 Tabel Rumus Perhitungan Untuk Menghasilkan Hodograf di Microsoft Excel

Stasiun Meteorologi ...		BBU					
Pengamat		Observer: ...					
Tanggal : 45056		Jam : 00.00Z					
PPAA	10/05/2023 00:00->	PPAA 60008 97300 55385 07514 11510 06008 77999=					
PPBB	10/05/2023 00:00->	PPBB 60008 97300 90/13 23010 18506 14504 90468 08015 07011 08509					
		909// 07512 91014 08009 11510 09511 91568 13009 11511 17501					
		919// 07008 92023 06508 19004 01002 924// 13505=					
No	Ketinggian	Angin				Veering/Backing	Adveksi Hangat/Dingin
		Arah	Kecepatan	U	V		
0	0	230	10	=F(C11="...",D11*COS((270-C11)*PI()/180))	=F(C11="...",D11*SIN((270-C11)*PI()/180))		
1	1000	185	6	=F(C12="...",D12*COS((270-C12)*PI()/180))	=F(C12="...",D12*SIN((270-C12)*PI()/180))	backing	=F(G12="...",IF(\$H\$1="BBU",IF(G12="veering","Adveksi Hangat","Adveksi Dingin"),IF(G12="veering","Adveksi Dingin","Adveksi Hangat")))
2	3000	145	4	=F(C13="...",D13*COS((270-C13)*PI()/180))	=F(C13="...",D13*SIN((270-C13)*PI()/180))	backing	=F(G13="...",IF(\$H\$1="BBU",IF(G13="veering","Adveksi Hangat","Adveksi Dingin"),IF(G13="veering","Adveksi Dingin","Adveksi Hangat")))

- Plot Scatter komponen U dan V untuk menghasilkan Hodograf
- Catatan: - **Skala sumbu U dan V harus sama** agar dapat menampilkan hodograph dengan baik

