

Penelitian Karakteristik Gelombang ULF di Lintang Rendah

Obay Sobari¹, S.L. Manurung¹, Eddy Indra Satria¹, Mamat Ruhimat¹, Farida S.Z.¹, dan Dodi Suryaman¹
Bidang Matahari dan Lingkungan Antariksa

Abstrak. Hasil pengolahan dan analisa data variasi medan magnet bumi bulan-bulan Juni, September dan Oktober 1992 dari dua lokasi pengamatan di lintang rendah, yaitu Watukosek (7,32°LS; 112,42°BT) dan Biak (1,11°LS; 136,07°BT), menunjukkan bahwa gelombang ULF atau mikropulsa yang muncul di lintang yang lebih tinggi mempunyai amplitudo yang lebih besar dibandingkan dengan amplitudo mikropulsa yang sama tetapi muncul di lintang yang lebih rendah. Arah polarisasi gelombang ULF, dominan arah putar kiri (left-handed) pada pagi hari dan berubah menjadi arah putar kanan pada siang/sore hari.

Kata-kata kunci:

1. Pendahuluan

Variasi medan magnet bumi (geomagnet) mempunyai periode dari satu detik sampai beberapa ratus detik, dapat diamati baik dipermukaan bumi maupun di magnetosfer. Salah satu jenis gangguan yang menimbulkan variasi tersebut adalah gelombang hidromagnetik di magnetosfer dengan frekwensi lebih rendah dari pada frekwensi giro ion dan dikenal sebagai gelombang - gelombang ULF (Ultra Low Frequency) atau pulsa - pulsa geomagnet atau mikropulsa.

Pulsa-pulsa geomagnet berdasarkan proses terjadinya bisa dibagi menjadi dua kelompok, yaitu pulsa-pulsa "exogenic" dan "endogenic" (Yumoto, 1986). Kelompok "exogenic" terjadi akibat interaksi angin surya (yang secara terus menerus dihasilkan oleh matahari) dengan magnetosfer, disebut juga sebagai pulsa continues (Pc). Kelompok "endogenic" terjadi akibat perubahan-perubahan mendadak dan tidak teratur dari energi bebas yang tersimpan di magnetosfer, disebut juga sebagai pulsa irregular (Pi).

Berdasarkan periode pulsa, The International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA) pada tahun 1963 menentukan klasifikasi pulsa-pulsa geomagnet seperti ditunjukkan pada tabel 1 (Saito, 1969).

Dari data pengamatan menggunakan magnetometer di permukaan bumi, Saito dan Yumoto (1983) menyimpulkan bahwa pulsa yang sering muncul di lintang rendah adalah pulsa exogenic Pc3 dan pulsa endogenic Pi2.

Naskah pasca-cetak dapat diminta kepada: Obay Sobari

Tabel 1. Klasifikasi mikropulsa berdasarkan periodanya, Saito (1969)

Kelompok Pulsa	Periode (detik)				
	Pc1	Pc2	Pc3	Pc4	
Pulsa kontinu	0.1 - 5	5 - 10	10 - 45	45 - 150	
	Pc5	150 - 600			
	Pulsa irregular	Pi1	1 - 40		
		Pi2	40 - 150		

Dalam laporan ini dibahas hasil pengamatan langsung Pc3 dan Pi2 sebagai gelombang ULF di dua stasiun pengamatan geomagnet di lintang rendah yaitu Watukosek (7.32°LS; 112.42°BT) dan Biak (1.11°LS; 136.07°BT), untuk mengetahui karakteristik gelombang ULF di lintang rendah.

2. Latar Belakang

Pengamatan pulsa geomagnet (mikropulsa) di lintang tinggi dan lintang menengah telah sering dilakukan, baik menggunakan wahana satelit (Lin, 1986) maupun di permukaan bumi (Yumoto, 1985, 1991). Pengamatan dilakukan karena mikro pulsa terjadi akibat interaksi angin surya dengan magnetosfer dan/atau fenomena transfer energi dan massa dari matahari ke biosfer. Sumber mikropulsa di lintang tinggi dan menengah adalah gelombang kompresional yang ditimbulkan oleh ion cyclotron sepanjang garis gaya medan magnet antar planet di daerah upstream di depan bowshock. Gelombang kompresional tersebut menembus bowshock, menjalar melalui magnetosheet menuju bagian dalam magnetosfer. Dalam penjalarnya, gelombang tersebut mengeksitasi osilasi garis gaya medan magnet, dimana osilasi ini merambat sepanjang garis gaya medan konyugasi. Sumber lain mikropulsa adalah osilasi garis gaya medan magnet yang disebabkan oleh ketidak stabilan Kelvin - Helmholtz di magnetopause (Lin, 1986 dan Yumoto, 1985).

Di lintang rendah ($\phi < 25$ atau $L < 2.7$), hampir semua garis gaya medan magnet berada di dalam ionosfer, jauh dibawah magnetosfer hingga baik gelombang kompresional maupun gelombang permukaan tidak ada yang sampai ke ionosfer (Yumoto, 1992). Di ionosfer sendiri, terjadi interaksi

antara ion dengan partikel netral yang menimbulkan dugaan bahwa kedua jenis gelombang tersebut tidak berpengaruh kepada garis gaya medan magnet lintang rendah. Yumoto (1986) menemukan bahwa polarisasi Pc3 di lintang rendah, Cepu/Indonesia ($\phi=18.32^\circ\text{S}$; $L=1.11$) dan di lintang konyugasinya Chung-Li/Taiwan ($\phi = 13.8\text{N}$; $L = 1.06$), berlawanan arah baik pada pagi maupun siang hari. Yumoto menduga bahwa perbedaan arah polarisasi tersebut disebabkan oleh arus Eddy Pedersen yang terjadi di ionosfer serta adanya aliran arus di magnetosfer ke arah barat pada pagi hari dan ke arah timur pada siang hari. Hal ini masih diragukan, karena data yang digunakan hanya sedikit. Dengan adanya pengamatan di Watukosek dan Biak, di harapkan data mikropulsa yang lebih banyak dan dari data tersebut dapat diperoleh karakteristik mikropulsa (gelombang ULF) di lintang rendah, seperti : frekuensi pemunculan, amplitudo, periode dan polarisasi.

3. Metoda Pengolahan Data

Data yang digunakan adalah data variasi komponen-komponen medan magnet bumi (H, D, Z, dH/dt, dD/dt, dZ/dt) dalam bentuk digital hasil pengamatan dengan Fluxgate-magnetometer yang direkam pada pita kaset CT-500H, dari bulan Juni 1992 sampai dengan Oktober 1992, di Watukosek (WTK) dan Biak (BIK).

Dengan menggunakan komputer NEC PC-9801, yang dilengkapi printer NEC PR-201, data reader KOSMO DCR-3P dan perangkat-perangkat lunaknya, data dari pita kaset di plot dan dicetak untuk menghasilkan grafik-grafik harian :

1. Variasi komponen-komponen H, D, Z (gambar 1 dan 2)
2. Variasi komponen-komponen dH/dt, dD/dt, dZ/dt (gambar 3)
3. Amplitudo vs waktu dari komponen-komponen H dan D dengan menggunakan Band Pass Filter (BPF) = 20-45 detik untuk penelitian Pc3. (gambar 4)
4. Amplitudo vs waktu dari komponen-komponen H dan D dengan menggunakan Band Pass Filter (BPF) = 40-150 detik untuk penelitian Pi2. (gambar 5).

Kemudian ditentukan dan dihitung :

- a. Frekuensi pemunculan pulsa (gambar 6)
- b. Amplitudo dan periode pulsa (Tabel 2 dan 3)
- c. Amplitudo pulsa rata-rata
- d. Arah polarisasi pulsa (gambar 7)

dari mikropulsa Pc3 dan Pi2 yang muncul selama bulan Juni, September dan Oktober 1992.

LOKASI PENGAMATAN

LOKASI	Koord.geografik		Koord.Geomagnetik		Nilai L
	Lintang(θ)	Bujur (λ)	Lintang (Θ)	Bujur (Λ)	
Watukosek	7.53°LS	112.70°BT	18.43°LS	183.40°	1.12
Biak	1.08°LS	136.05°BT	12.02°LS	206.94°	1.05

4. Pembahasan

Banyaknya data kosong yang disebabkan pengamatan terhenti, karena seringnya sumber daya listrik PLN terputus dan kerusakan pada unit Fluxgate-magnetometer dalam waktu yang lama, mengakibatkan data yang berhasil diolah hanya

data bulan-bulan Juni, September dan Oktober 1992 untuk Watukosek dan bulan-bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober 1992 untuk Biak.

Untuk keperluan studi perbandingan data antara kedua lokasi pengamatan tersebut, digunakan data bulan-bulan Juni, September dan Oktober 1992. Hasil penentuan dan perhitungan Pc3 dan Pi2 di Watukosek dan Biak ditunjukkan pada tabel di bawah ini (lihat halaman 46).

Frekuensi pemunculan bulanan mikropulsa Pc3 dan Pi2 di Watukosek dan Biak, tidak bisa dijadikan acuan karena selalu ada data kosong dalam tiap bulan pengamatan.

Selang waktu pemunculan Pc3 di Watukosek terjadi antara jam 19.00-11.00 UT atau 02.00-18.00 WIB sedang di Biak antara jam 21.00-09.00 UT atau 06.00-18.00 WIT, dengan pemunculan terbanyak baik di Watukosek maupun di Biak antara jam 22.00-23.00 UT, hal ini menunjukkan bahwa Pc3 dominan muncul pada pagi dan siang hari.

Pemunculan Pi2 di Watukosek terjadi pada selang waktu antara jam 12.00 - 20.00 UT atau 19.00 - 03.00 WIB, sedang di Biak antara jam 12.00 - 18.00 UT atau 21.00 - 03.00 WIT, dengan pemunculan terbanyak baik di Watukosek maupun di Biak antara jam 15.00 - 16.00 UT, hal ini menunjukkan bahwa Pi2 dominan muncul pada malam hari. Umumnya mikropulsa yang sama, muncul baik di Watukosek maupun di Biak dengan beda waktu pemunculan mendekati nol detik, walaupun antara kedua lokasi pengamatan berbeda posisi bujur geomagnet sebesar 23,54 .

Amplitudo rata-rata Pc3 di Watukosek = $0,62\text{nT}$ dan di Biak = $0,51\text{nT}$, sedang amplitudo rata-rata Pi2 di Watukosek = $1,86\text{nT}$ dan di Biak = $1,65\text{nT}$. Hal ini menunjukkan bahwa amplitudo mikropulsa yang muncul di lintang yang lebih tinggi, lebih besar dari pada amplitudo mikropulsa yang sama tetapi muncul di lintang yang lebih rendah.

Arah polarisasi mikropulsa dianalisa dari banyak Pc3 dengan amplitudo yang cukup besar. Arah polarisasi dibagi 4 macam, yaitu:

- R : arah putar kanan (right handed)
- L : arah putar kiri (left handed)
- RL : gabungan R dan L
- I : linier

Variasi arah polarisasi mikropulsa di Watukosek dan Biak ditunjukkan pada gambar 7 dan 8. Didapatkan arah polarisasi mikropulsa baik di Watukosek maupun di Biak adalah dominan arah putar kiri (L) pada pagi hari dan berubah menjadi arah putar kanan (R) pada siang / sore hari dengan beberapa

mempunyai arah gabungan RL dan linier. Karena Watukosek dan Biak terletak di daerah lintang geomagnet rendah belahan bumi selatan, hal ini menunjukkan bahwa polarisasi mikropulsa dilokasi-lokasi pengamatan di daerah lintang yang sama, mempunyai arah yang sama.

No	Pc ₃	Watukosek			Biak		
		tahun 1992			Tahun 1992		
		Juni	Sept.	okt.	Juni	sept.	okt.
1.	Frekuensi pemunculan	314	234	367	189	65	314
2.	Selang waktu pemunculan (UT)	19-11	19-11	18-14	19-10	21-9	19-12
3.	Selang waktu pemunculan terbanyak (UT)	22-23	22-23	22-23	3-4	22-23	5-6
4.	Amplitudo rata-rata (nT)	0.72	0.52	0.62	0.46	0.52	0.55

No.	Pi ₂	Watukosek			Biak		
		Tahun 1992			Tahun 1992		
		Juni	Sept.	Okt.	Juni	Sept.	Okt.
1.	Frekuensi pemunculan	22	39	52	29	42	36
2.	Selang waktu pemunculan (UT)	8-19	11-21	12-20	9-19	12-21	12-18
3.	Selang waktu pemunculan terbanyak (UT)	15-16	15-16	13-14	15-16	12-13	16-17
4.	Amplitudo rata-rata (nT)	2.24	1.50	1.86	1.41	2.08	1.46

5. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pengolahan dan analisa data variasi medan magnet bumi di Watukosek dan Biak, didapatkan karakteristik gelombang ULF atau mikropulsa di lintang rendah sebagai berikut :

1. Frekwensi pemunculan mikropulsa Pc₃ dominan pada pagi dan siang hari, sedang mikropulsa Pi₂ dominan muncul pada malam hari.
2. Beda waktu pemunculan mikropulsa yang sama di lokasi-lokasi dengan beda bujur geomagnet < 25°, kecil sekali, mendekati nol.
3. Amplitudo mikropulsa yang muncul di lintang yang lebih tinggi, lebih besar dari pada amplitudo mikropulsa yang sama tetapi muncul di lintang yang lebih rendah.
4. Polarisasi mikropulsa dominan arah putar kiri (left handed) pada pagi hari dan berubah menjadi arah putar kanan (right handed) pada siang/sore hari.

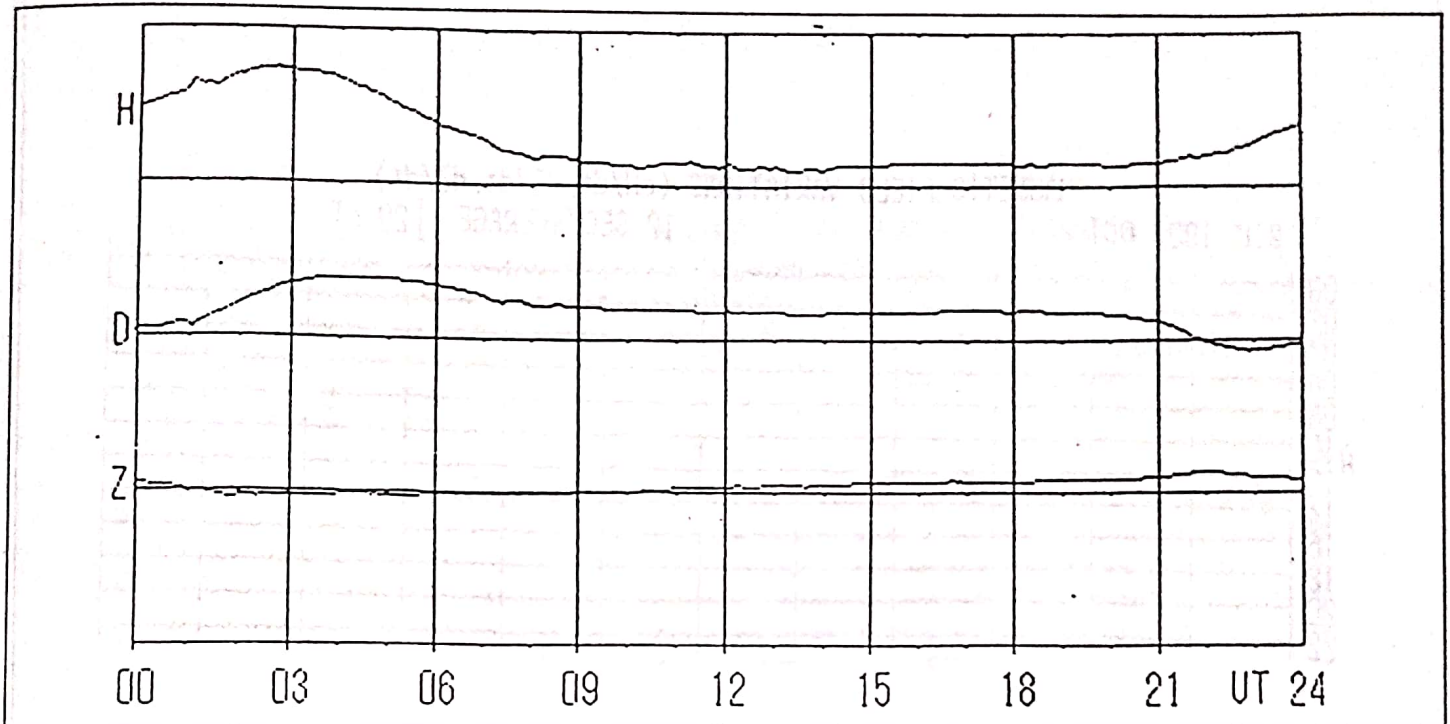
Karena Watukosek dan Biak terletak di lintang geomagnet rendah belahan selatan, karakteristik di atas belum bisa dianggap mewakili daerah lintang rendah keseluruhan. Untuk mendapatkan karakteristik gelombang ULF yang lebih lengkap, sebaiknya penelitian ini dilanjutkan dengan menggunakan data dari lokasi-lokasi pengamatan yang saling berpasangan (konyugasi).

Daftar Pustaka

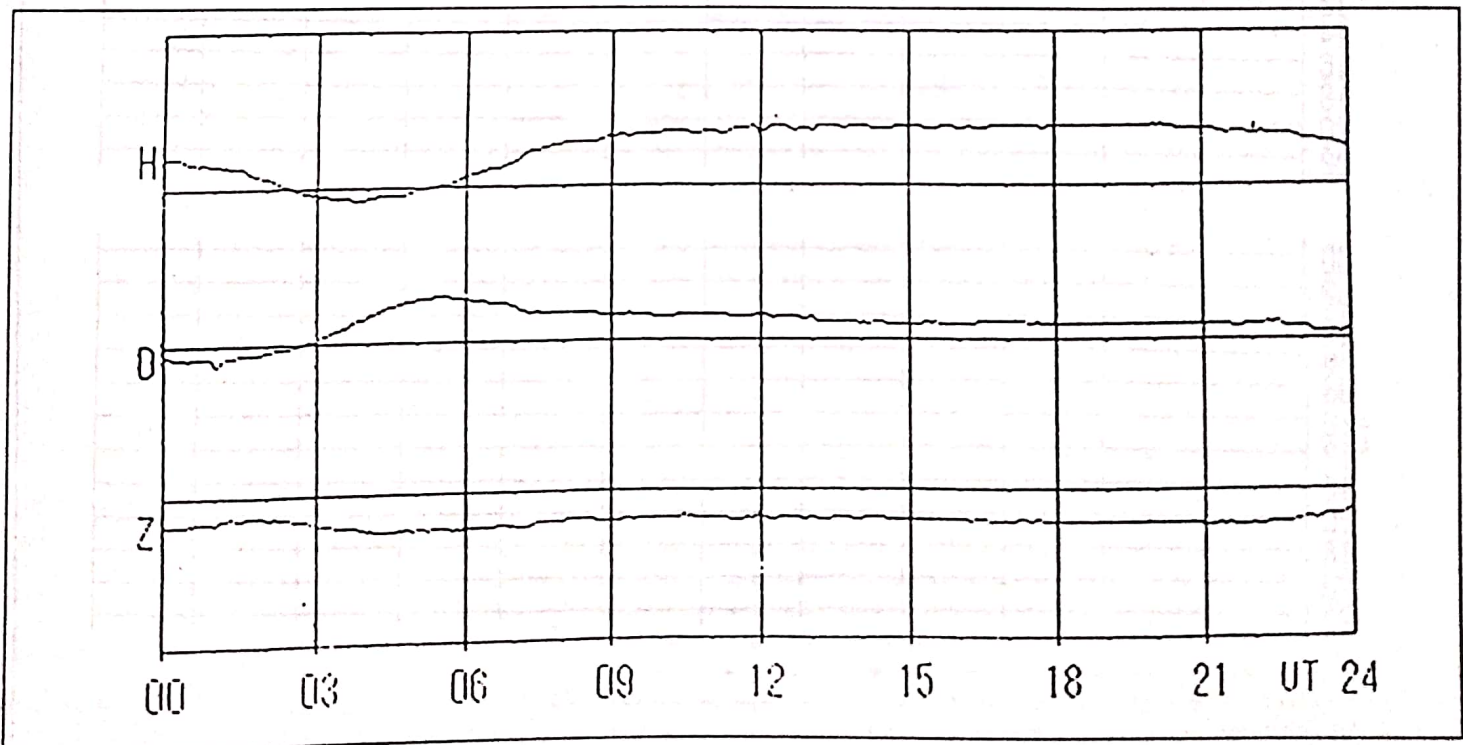
- Josalyn, J.A. 1989. "Case Study of The Great Geomagnetic Storm of 13 March 1989". AAS 89-418, pp. 745 -751.
- Lin, N.G., L.J. Cahill, M.J. Engebretson, M. Sugira, and Arnolds, R.L. 1986, "Dayside Pulsation Events Near The Plasmopause". *Planet. Space Sci.* Vol. 34., No. 2., pp. 155 - 181.
- Yumoto, K. and T. Saito 1985, "Propagation Mechanism of Daytime Pc₃-4 Pulsations Observed at Synchronous Orbit

and Multiple Ground - Based Stations", *J. Geophys. Res.* Vol. 90, No., A7, pp 6439 - 6450.

- Yumoto, K. 1986, "Generation Mechanism of Pc₃ Magnetics Pulsation at Very Low Latitudes", *Planet. Space Sci.*, Vol. 34, No. 12, pp. 1329-1334.
- Yumoto, K. 1988, "External and Internal Sources of Low Frequency MHD Waves in the Magnetosphere", *J. Geomag. Geoelectr.* 40, pp. 292-311.
- Yumoto, K., T. Saito, J.K. Chao, A.J.Chen, O. Sobari, M. Pardede and Soegijo J. 1988, "Pc₃ Magnetic Pulsations Observed at very Low Latitudes ($\phi > 20^\circ$)", *Proc. NIPR Symp. Atmos. Phys.*, 1, pp 121-129.
- Yumoto, K., Y. Tanaka, T. Oguti, K. Shiokawa, Y. Yishimura, and Isono, A. 1991, "Globally Coordinated Magnetic Observation Along 210 Magnetic Meridian During STEP Period: 1. Preliminary Results of Low Latitude Pc₃'s", *Submitted to J. Geomag. and Geoelectric on 21 September 1991.*

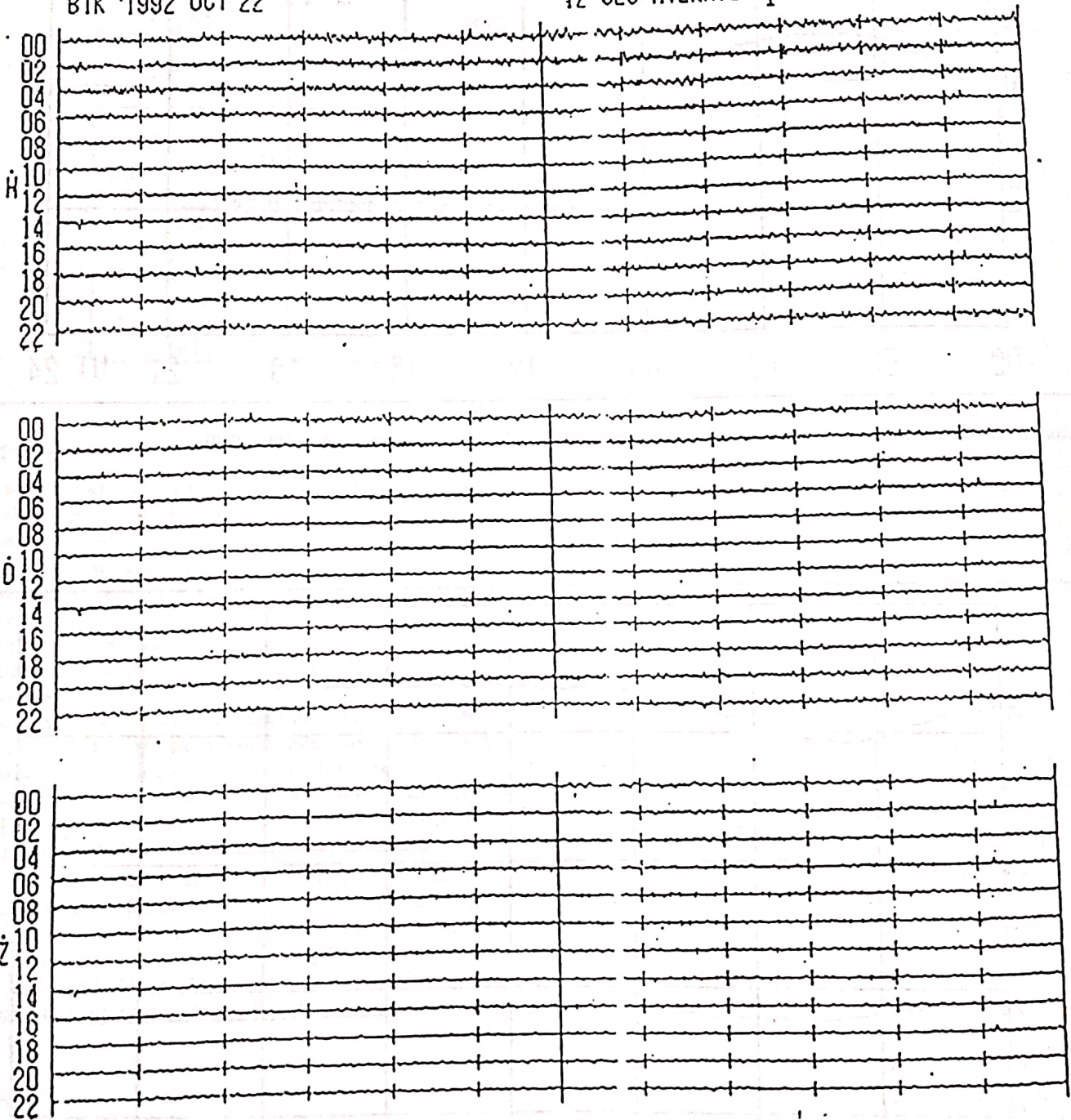


Gambar 1. Variasi medan magnet bumi komponen-komponen H, D, dan Z tanggal 22 oktober 1992 di Biak

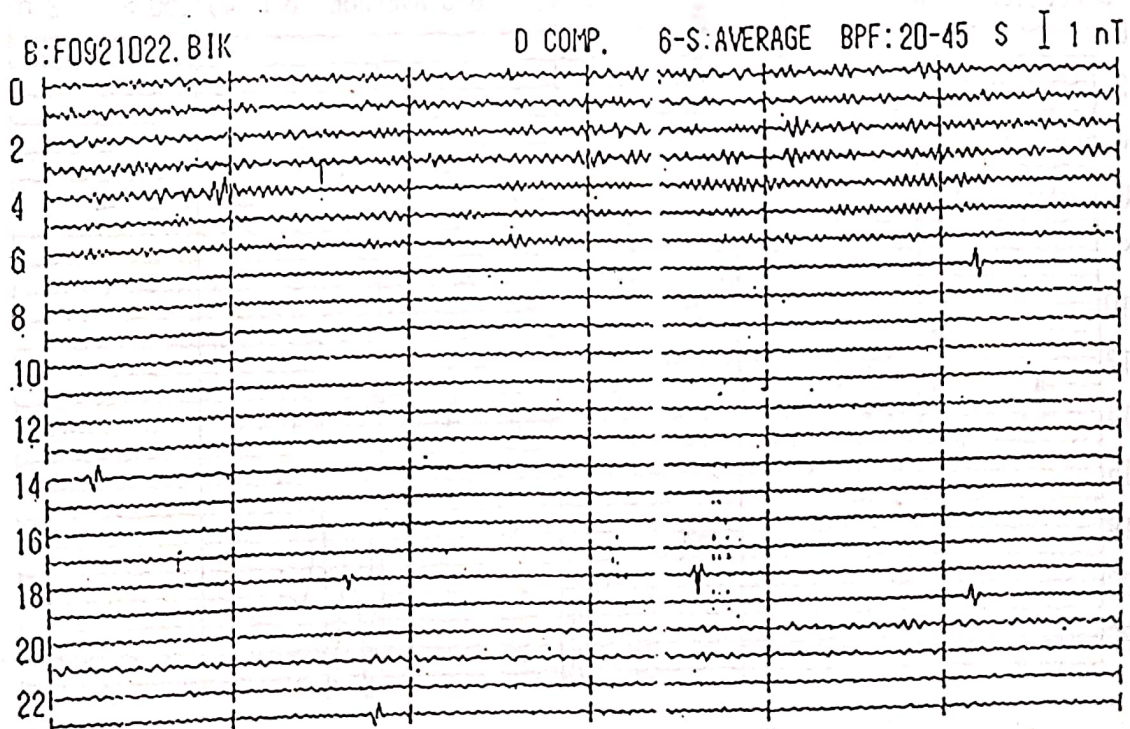
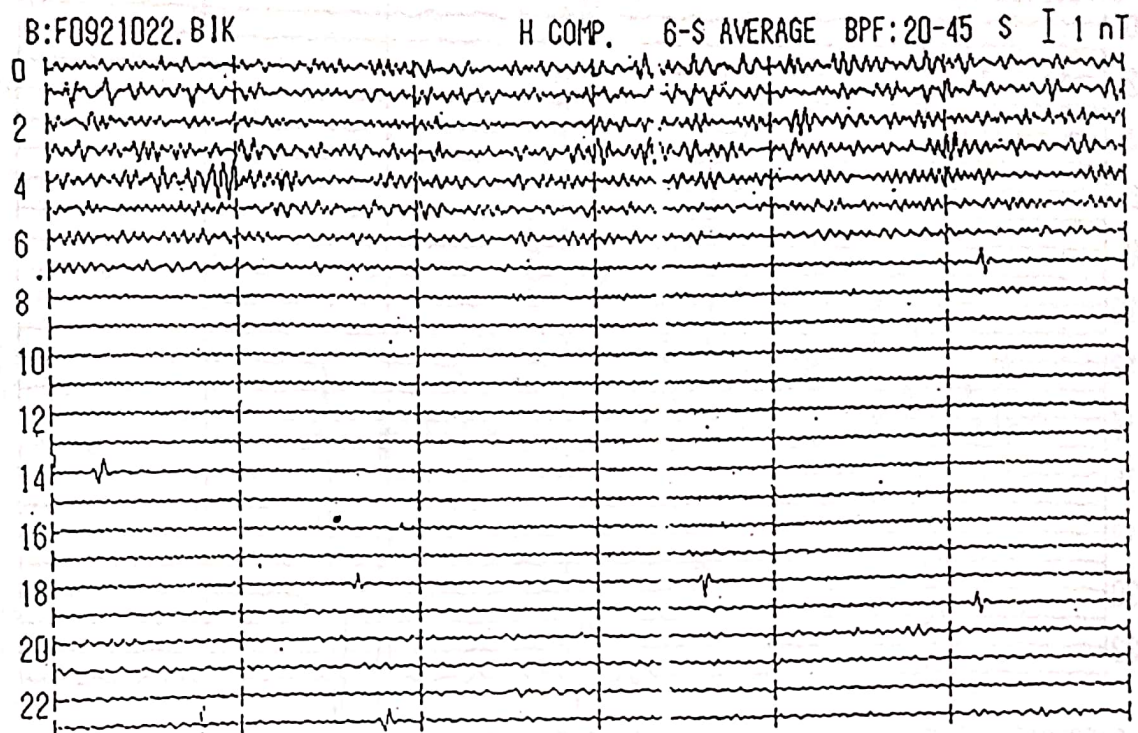


Gambar 2. variasi medan magnet bumi komponen-komponen H, D, dan Z tanggal 22 Oktober 1992 di Watukosok

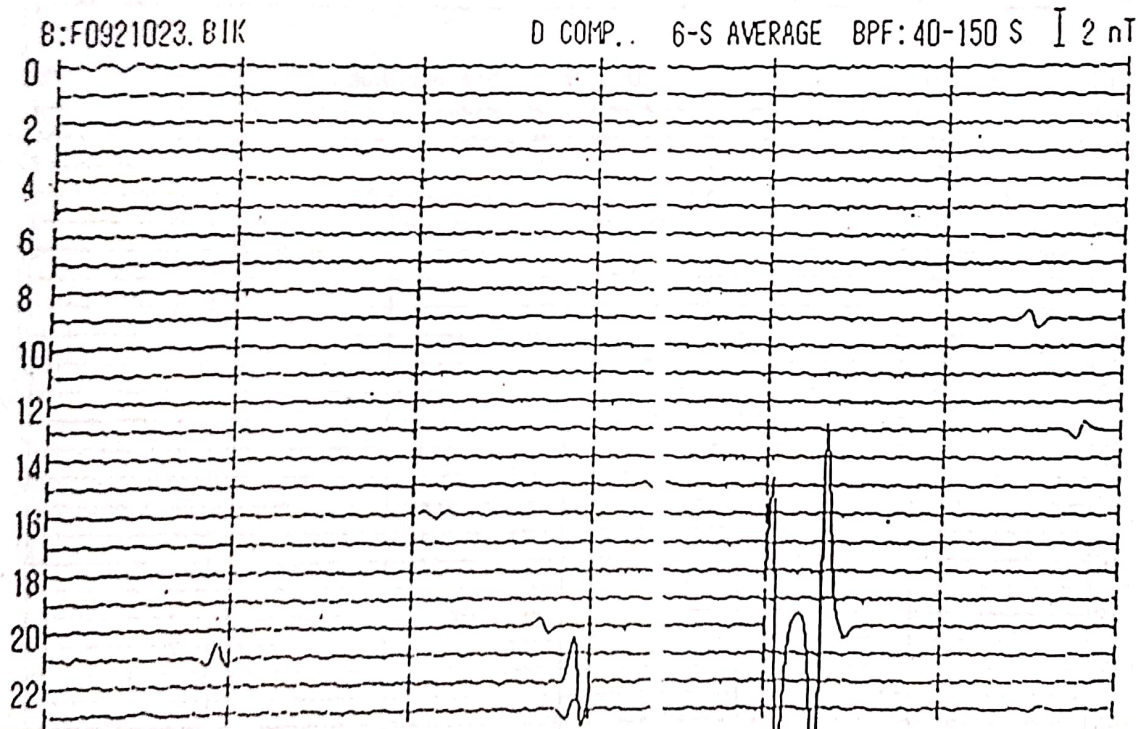
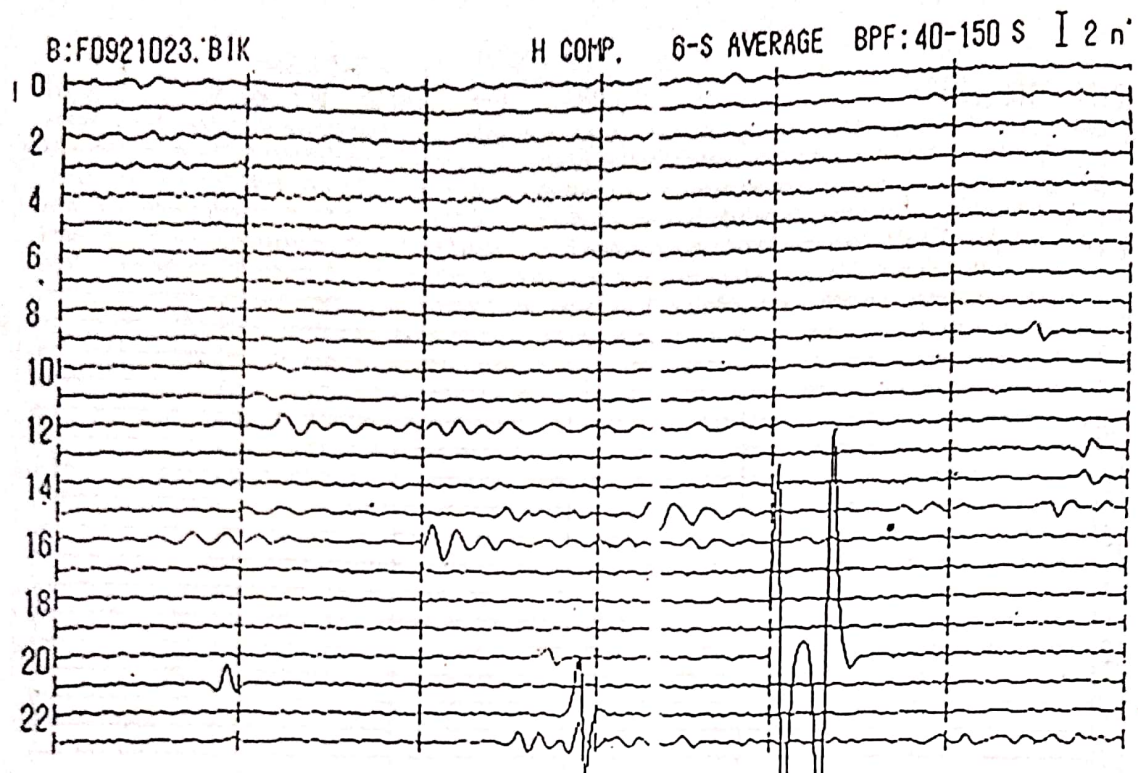
MAGNETIC FIELD VARIATIONS (dH/dt , dD/dt , dZ/dt)
BIK 1992 OCT 22 12 SEC AVERAGE 20 nT



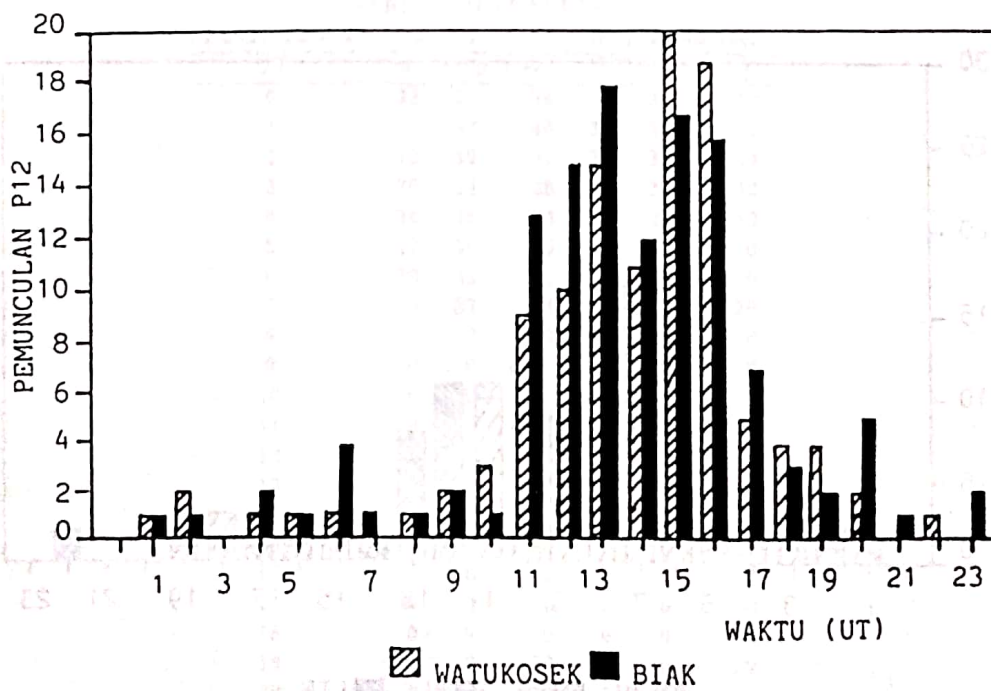
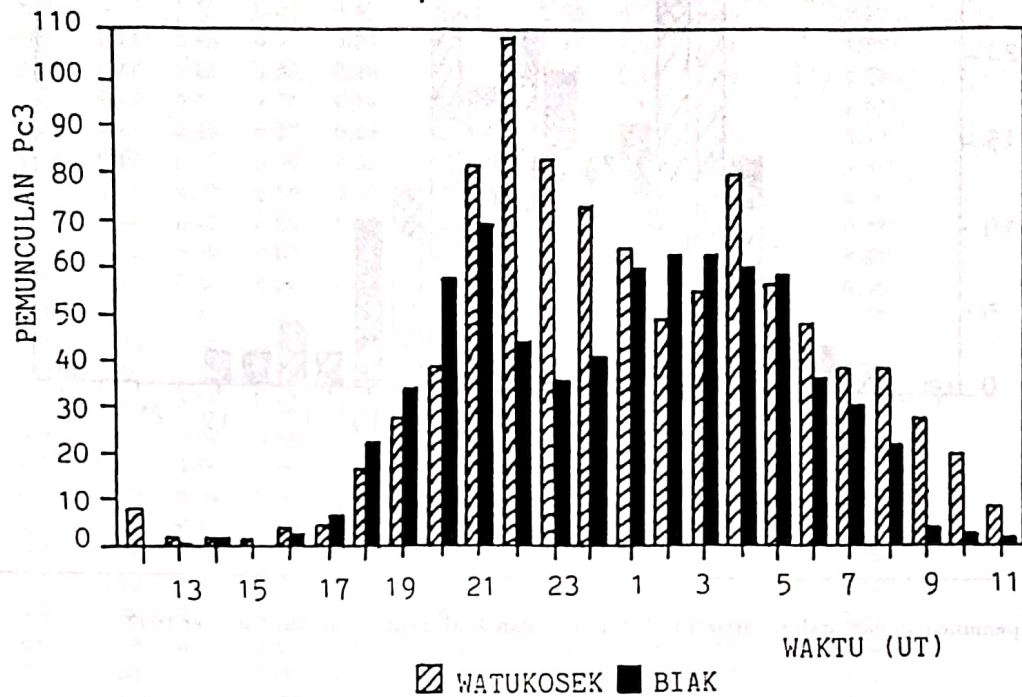
Gambar 3. Variasi medan magnet bumi komponen-komponen dH/dt , dD/dt dan dZ/dt tanggal 22 Oktober 1992 di Biak



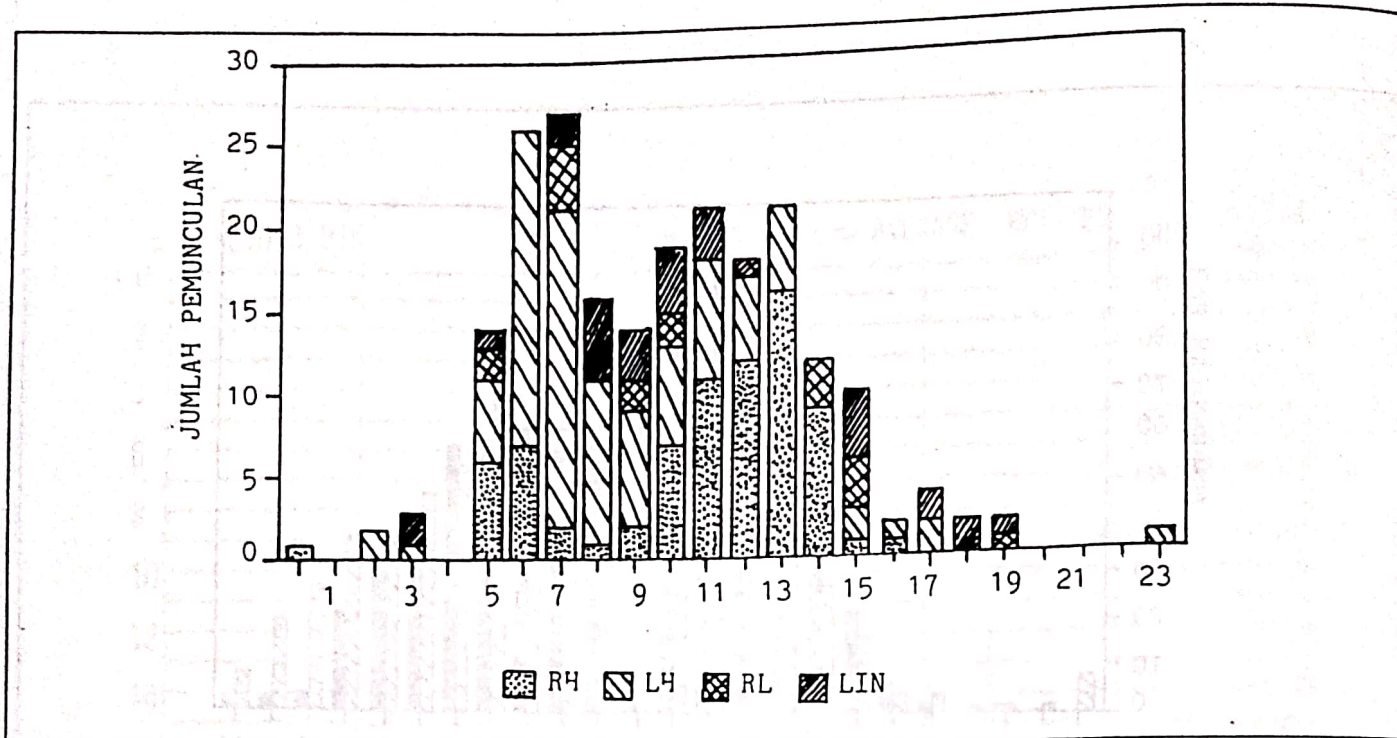
Gambar 4. Grafik amplitudo vs waktu (UT) komponen-komponen H dan D dengan band pass filter 20-45 detik, tanggal 22 Oktober 1992 di Biak, untuk penentuan pemunculan Pc3.



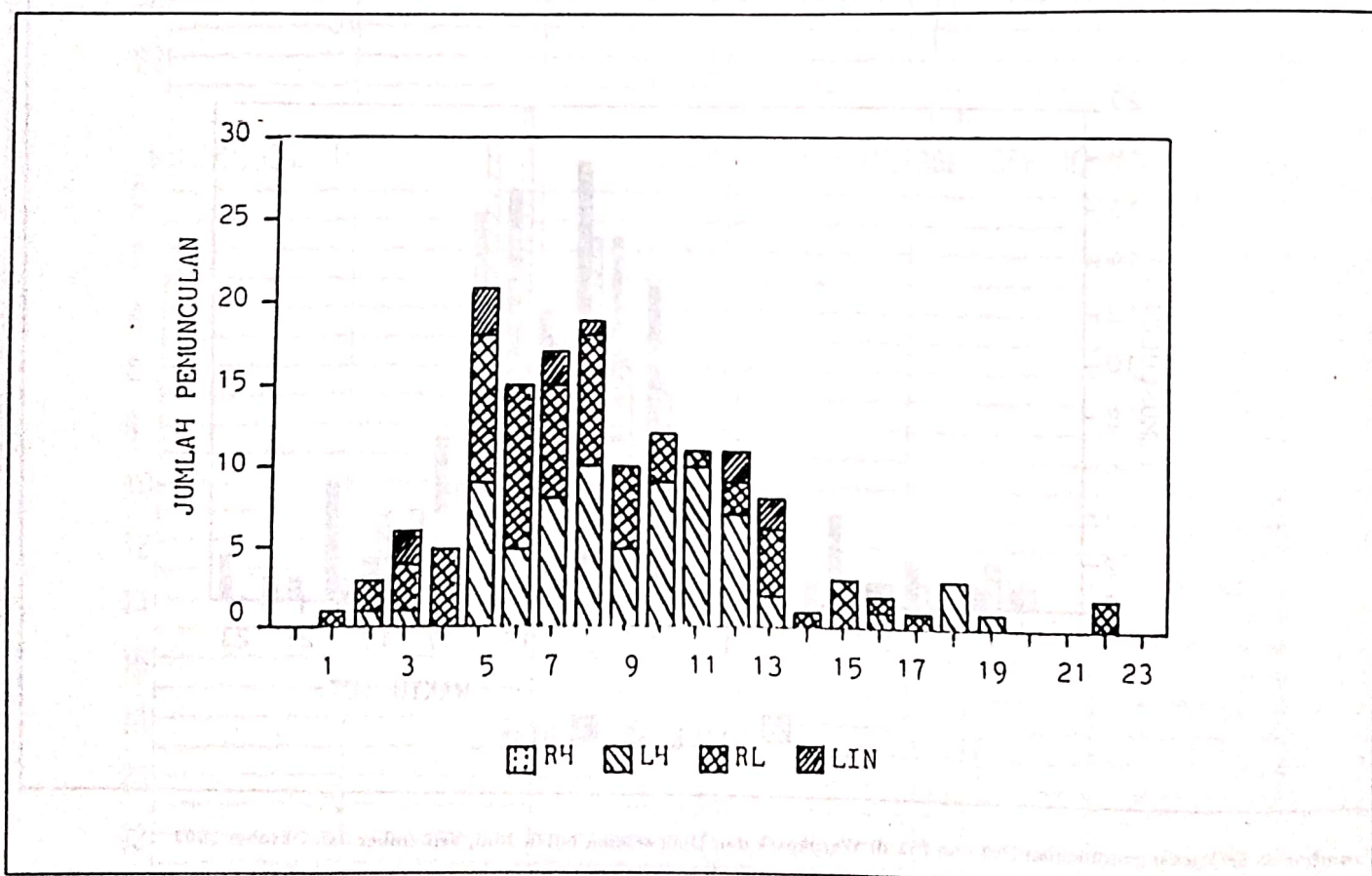
Gambar 5. Grafik amplitudo vs waktu (UT) komponen-komponen H dan Z dengan band pass filter 40-150 detik, tanggal 23 Oktober 1992 di Biak, untuk penentuan pemunculan P₂.



Gambar 0. Frekuensi pemunculan Pc3 dan Pi2 di Watukosek dan Biak selama bulan Juni, September dan Oktober 1992



Gambar 7. Jumlah pemunculan dan arah polarisasi Pc3 di Biak bulan Juni, September dan Oktober 1992



Gambar 8. Jumlah pemunculan dan arah polarisasi Pc3 di Watukosek bulan Juni, September dan Oktober 1992

Tabel 2. Amplitudo (nT) dan perioda (detik) Pc3 yang muncul di Biak tanggal 22 Oktober 1992.

UT	RANGE PULSATION									SUM Kc3
	1992 Oct 22			D Comp. (nT)			Kc3 (nT)			
0	0.50	0.77	0.75	0.00	0.40	0.49	0.50	0.77	0.75	2.02
1	0.00	0.58	0.68	0.37	0.31	0.35	0.37	0.58	0.68	1.63
2	0.51	0.44	0.65	0.33	0.36	0.45	0.51	0.44	0.65	1.60
3	0.67	0.63	0.80	0.36	0.54	0.44	0.67	0.63	0.80	2.10
4	0.56	0.63	0.45	0.77	0.43	0.43	0.77	0.46	0.45	1.67
5	0.48	0.46	0.42	0.00	0.00	0.00	0.48	0.52	0.42	1.42
6	0.41	0.52	0.00	0.00	0.40	0.00	0.41	0.45	0.00	0.86
7	0.00	0.45	0.75	0.00	0.00	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.57	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.58	0.58
20	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.33	0.33
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00	0.71
Total : 13.70										

UT	PERIOD PULSATION					
	1992 OCT 22		BPF:20-45 Sec.			
0	32	34	38	0	34	32
1	0	32	44	32	32	32
2	32	30	32	24	30	30
3	36	34	28	28	30	30
4	34	28	34	32	28	30
5	42	30	30	0	0	0
6	30	32	0	0	28	0
7	0	32	24	0	0	26
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	20	0	0	22
20	0	0	32	0	0	34
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	24	0	0

Tabel 3. Amplitudo (nT) dan perioda (detik) Pi2 yang muncul di Biak tanggal 23 Oktober 1992

UT	1992 Oct 23			RANGE PULSATION						BPF : 40-150 sec.	
	H Comp. (nT)			D Comp. (nT)			Ki2 (nT)			SUM Ki2	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00	1.06
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.00	1.44
16	0.00	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89	0.00	0.00	1.89
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	20.39	0.00	0.00	16.00	0.00	0.00	20.39	0.00	20.39
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
											TOTAL : 24.77

UT	PERIOD PULSATION					
	1992 OCT 23			BPF:40-150 Sec.		
UT	H Comp.(sec)			D Comp.(sec)		
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	110	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	88	0	0	0	0
16	0	76	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	54	0	0	54
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0