

**LAPORAN PROGRAM PENELITIAN
TAHUN 1999/2000**

Judul :

**VARIASI IKLIM BULANAN DAN MUSIMAN
WILAYAH KOTA BANDUNG DAN JAKARTA**

**Oleh :
Let.Kol. Soedono
Dra. Sarinah P.
Drs. Suwignyo
Sar'an**



**PUSLITBANG PENGETAHUAN ATMOSFER
KEDEPUTIAN BIDANG PENELITIAN MEDIA DIRGANTARA
LAPAN - BANDUNG**

VARIASI IKLIM BULANAN DAN MUSIMAN WILAYAH KOTA BANDUNG DAN JAKARTA

Soedono, Sarinah P., Suwignyo, Sar'an

RINGKASAN

Penelitian iklim wilayah perkotaan dimaksudkan guna mengetahui perubahan nilai nilai unsur iklim di wilayah tersebut sebagai akibat adanya perkembangan yang terjadi di wilayah perkotaan. Dalam penelitian ini diambil kota Bandung dan Jakarta sebagai daerah penelitian mengingat bahwa ke dua kota tersebut cukup pesat perkembangannya dalam kurun waktu 20 tahun. Untuk kota Bandung diwakili oleh Bandung bagian Utara dengan memakai data meteo permukaan dari stasiun BMG Cemara karena stasiun Lanud Husein relatif kurang lengkap. Untuk wilayah Jakarta dipakai data dari stasiun meteo Bandara Cengkareng, Pelabuhan Tanjung Priok, Bandara Halim dan Kantor Pusat BMG (J-Obs. Kwitang). Stasiun Kemayoran sudah sejak tahun 1989 tidak mengumpulkan data meteo oleh karena itu dalam analisa tidak melibatkan stasiun Kemayoran. Dari grafik variasi bulanan maupun musiman dapat diketahui bahwa temperatur kota Jakarta pada umumnya mengalami kenaikan. Kelembaban untuk daerah Cengkareng dan Tanjung Priok mengalami penurunan, Kwitang dan Halim secara bulanan agak tetap sedangkan secara musiman mengalami kenaikan. Secara musiman curah hujan di Jakarta cenderung mengalami kenaikan sedangkan secara bulanan daerah- daerah Cengkareng, Tanjung Priok, dan Kwitang menurun, Halim meningkat. Kecepatan angin pada umumnya untuk kota Jakarta mengalami penurunan. Untuk kota Bandung bagian Utara baik secara

bulanan maupun musiman suhu mengalami penurunan sedangkan kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin mengalami kenaikan. Hasil pengolahan data berupa kontur variasi tahunan unsur iklim (suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin) kota Jakarta menunjukkan pada umumnya dari tahun ke tahun suhu mengalami peningkatan dan tampak adanya "Heat Island" di pusat kota (J-Obs). Kelembaban kecuali Cengkareng dan Halim umumnya dibawah 80%. Pengaruh El Nino tampak di pusat kota (J-Obs) antara tahun 1982 - 1983 dengan kelembaban dibawah 68%. Curah hujan dalam tahun 1980 - 1990 untuk daerah Jakarta Utara (Tg.Priok), Barat (Cengkareng) dan Pusat (J-Obs) dibawah 1400 mm. Kecepatan angin pada umumnya lemah (kurang dari 6m/detik), kecepatan tertinggi tampak terjadi di daerah Utara sekitar tahun 1982. Perkembangan kota baik Bandung maupun Jakarta dapat dilihat dari grafik adanya kenaikan jumlah penduduk , kendaraan bermotor dan industri dari tahun ke tahun yang terus meningkat.

PENDAHULUAN

Kemajuan industri telah tumbuh dengan pesat sebagai akibat dari tuntutan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidupnya ke arah yang lebih baik dan layak.. Pertumbuhan industri yang kian meningkat selalu diikuti oleh pertumbuhan sektor lain seperti jumlah penduduk, perumahan dan yang tidak kalah pentingnya adalah jumlah kendaraan bermotor. Akibat adanya pertumbuhan diberbagai sektor tersebut ialah munculnya dampak yang kurang menguntungkan antara lain perubahan sifat permukaan bumi (pengerasan jalan karena diaspal, pengurangan lahan penghijauan) dan makin bertambahnya polusi udara yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya perubahan terhadap nilai-nilai unsur iklim di wilayah perkotaan.

Jones ¹⁾ dalam sebuah karya tulisnya yang berjudul "Some Local Trends in Four Cities in New York States" (Jones et all, 1980) mengungkap bahwa telah terjadi peningkatan secara "significant" jumlah salju yang mencair di daerah urbanisasi maupun di daerah industri. Dari hasil penelitian tersebut Jones mencoba membuktikan bahwa perkembangan suatu daerah karena penambahan jumlah penduduknya yang diikuti oleh peningkatan aktifitas telah berpengaruh terhadap iklim di wilayah tersebut.

Sebuah karya tulis lainnya yang berjudul "Effect Of Urbanisation On Some Meteorological Elements In Greater Cairo Region" yang ditulis oleh Fouli ²⁾ menjelaskan bahwa urbanisasi menyebabkan adanya suatu perbedaan yang cukup berarti pada suhu rata-rata di daerah perkotaan dan daerah pinggiran perkotaan sebagai hasil penelitian selama 13 tahun pada musim dingin dan selama 18 tahun pada musim panas. Dari hasil tersebut dapat terungkap bahwa terdapat perbedaan suhu antara ke dua daerah serta tampak adanya peningkatan nilai suhu baik pada musim panas maupun dingin di kedua daerah itu.

Pada dewasa ini telah tampak adanya perkembangan yang pesat di kota-kota besar di wilayah Indonesia, di antaranya di kota Bandung dan Jakarta. Hal tersebut mendorong para peneliti guna melakukan penelitian tentang pengaruh perkembangan kota terhadap nilai-nilai unsur iklim di wilayah perkotaan.

DATA DAN PENGOLAHANNYA

Kegiatan dalam tahun anggaran 1999 / 2000 adalah lanjutan kegiatan tahun 1998/1999 karena program ini merupakan program jangka panjang. Dalam tahun 1999/2000 dilakukan pendataan parameter meteo permukaan yang berasal dari stasiun-

stasiun milik BMG (Cemara, Cengkareng, Tanjung Priok, J-Obs) dan milik TNI-AU (Lanud Halim P.) diambil dari tahun 1980 - 1999. (data dari Lanud Husein kurang lengkap sedangkan dari stasiun Kemayoran hanya sampai tahun 1989 saja). Peralatan yang dipergunakan dalam pengamatan parameter permukaan ialah termometer bola basah dan bola kering, penakar hujan dan wind meter.

Metode pengolahan datanya adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan Kontur. Dengan mempergunakan paket program kontur (Winsurf) diperoleh grafik kontur parameter suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin tahunan.
2. Variasi Bulanan Unsur Iklim. Untuk tiap kota (lokasi) dibuat grafik antara unsur iklim dan waktu (bulan) disertai dengan tanda kecenderungannya.
3. Variasi Musiman Unsur Iklim. Musim dipilih pada saat matahari berada di belahan bumi utara (BBU) dan di belahan bumi selatan (BBS), yaitu masing-masing dalam bulan-bulan Juni-Juli-Agustus dan Desember-Januari-Februari. Nilai unsur iklim diambil nilai rata-ratanya dalam periode 3 bulan tersebut. Untuk tiap kota (lokasi) dibuat grafik pada saat matahari di BBU dan di BBS.

HASIL

Data yang diperoleh dalam tahun 1999 ini meliputi stasiun-stasiun meteo BMG yaitu di jalan Cemara Bandung, Cengkareng, Tanjung-Priok, Jkt-Obs (jalan Arief Rakhman Hakim) dan stasiun meteo TNI-AU di Halim. Di samping data meteo juga diperoleh data jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan industri untuk kota Bandung dan Jakarta. Walaupun data tidak secara bersinambung namun sedikit dapat memberikan gambaran

tentang pengaruhnya terhadap iklim.

Adapun hasil yang didapat berupa :

1. Gambar 1a sampai dengan 4a masing-masing berupa grafik variasi bulanan dari suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin di Bandara Cengkareng , Tanjung Priok, Jakarta Observatorium (Jln. Arief Rakhman Hakim) dan Bandara Halim. Sumbu mendatar menunjukkan bulan sedangkan sumbu tegak menunjukkan nilai variabel iklim.

Dari gambar 1a dapat dilihat bahwa keempat stasiun menunjukkan kecenderungan suhunya meningkat. Dari gambar 2a terlihat bahwa daerah Cengkareng dan Tanjung Priok kelembabannya mengalami penurunan sedangkan daerah Kwitang dan Halim kelembaban tidak banyak mengalami perubahan. Gambar 3a memperlihatkan bahwa untuk daerah Cengkareng dan Tanjung Priok curah hujannya agak tetap. Untuk daerah Kwitang mula-mula curah hujannya menurun namun kemudian ada kecenderungan meningkat. Daerah Halim cenderung meningkat. Dari gambar 4a tampak bahwa pada umumnya kecepatan anginnya cenderung menurun kecuali daerah Cengkareng menjadi meningkat.

2. Gambar 1b sampai dengan 4b masing-masing berupa grafik variasi musiman (pada saat matahari di belahan bumi Utara) dari suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin di Bandara Cengkareng, Tanjung Priok, Jakarta Observatorium dan Bandara Halim. Sumbu mendatar menunjukkan tahun sedangkan sumbu tegak menunjukkan nilai variabel iklim.

Gambar 1b memperlihatkan bahwa pada saat matahari di belahan bumi Utara semua stasiun menunjukkan suhu yang cenderung meningkat. Gambar 2b memperlihatkan bahwa pada umumnya kelembabannya menurun kecuali di daerah Tanjung Priok cenderung meningkat. Dari gambar 3b tampak bahwa curah hujan pada umumnya cenderung

meningkat kecuali daerah Cengkareng justru menurun. Kecepatan angin seperti tampak pada gambar 4b pada umumnya melemah kecuali daerah Cengkareng tampak meningkat.

3. Gambar 1c sampai dengan 4c sejenis dengan gambar 1b sampai dengan 4b dan berlaku pada saat matahari di belahan bumi Selatan. Suhu pada musim ini menunjukkan gejala meningkat seperti terlihat pada gambar 1c sedangkan pada gambar 2c tampak bahwa untuk daerah Cengkareng dan Tanjung Priok kelembaban cenderung menurun dan untuk daerah Kwitang dan Halim relatif tetap. Curah hujan yang diperlihatkan pada gambar 3c cenderung menurun untuk daerah Cengkareng dan Halim sedangkan untuk daerah Tanjung Priok dan Kwitang tampak menurun. Gambar 4c menunjukkan bahwa pada umumnya kecepatan angin menurun kecuali di daerah Cengkareng meningkat.

4. Gambar 1d adalah grafik variasi bulanan dari suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin stasiun BMG jalan Cemara di Bandung. Sumbu mendatar menunjukkan tahun sedangkan sumbu tegak menunjukkan nilai variabel iklim. Pada gambar ini tampak bahwa suhu di daerah Cemara menurun sedangkan untuk variabel lainnya cenderung meningkat.

5. Gambar 1e berupa grafik variasi musiman (pada saat matahari di belahan bumi Utara) dari suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin di stasiun BMG Jalan Cemara Bandung. Sumbu mendatar menunjukkan tahun dan sumbu tegak menunjukkan nilai variabel iklim. Pada musim ini kelihatan bahwa suhu untuk daerah Cemara menurun sedangkan untuk variabel lainnya tampak cenderung menguat.

6. Gambar 1f sejenis dengan gambar 1e dan berlaku pada saat matahari di belahan bumi Selatan. Variabel iklim di musim ini menunjukkan perilaku yang sama seperti yang terjadi pada saat matahari di belahan bumi Utara.

7. Gambar 1g sampai dengan 4g masing-masing menunjukkan kontur suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin tahunan di stasiun Bandara Cengkareng, Tanjung Priok, Jakarta Observatorium dan Bandara Halim. Sumbu mendatar menunjukkan tahun, sumbu tegak sebelah kiri menunjukkan lokasi masing-masing stasiun menurut satuan jarak (Km) berdasarkan lintang. Koordinat masing-masing stasiun (menurut lintang) adalah $6^{\circ}6'$, $6^{\circ}7'$, $6^{\circ}10'$, $6^{\circ}16'$ untuk Tanjung Priok, Cengkareng, Jakarta Observatorium dan Halim.

Jika 1° setara dengan 111Km, maka koordinat (menurut lintang) masing-masing stasiun menjadi 677, 679, 685 dan 695 (satuan Km, dibulatkan) terhadap ekuator. Sumbu tegak sebelah kanan menunjukkan "skala keabuan" untuk nilai variabel iklim. Garis-garis yang melengkung di dalam grafik menunjukkan tempat-tempat yang mempunyai nilai variabel yang sama.

8. Gambar 1h adalah grafik - grafik dari jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan jumlah industri besar & sedang kodya Bandung. Sumbu mendatar adalah tahun sedangkan sumbu tegak menunjukkan jumlah besaran yang bersangkutan. Ke tiga grafik menunjukkan kecenderungan yang meningkat pada jumlah penduduk, kendaraan bermotor dan industri

9. Gambar 1i adalah grafik data sejenis untuk kota Jakarta. Di sini tampak juga bahwa grafik menunjukkan adanya peningkatan pada jumlah penduduk dan kendaraan bermotor.

PEMBAHASAN

Sebagai bahan pembahasan akan dipakai gambar 1g sampai dengan 4g yaitu kontur suhu,

kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin untuk kota Jakarta.

Gambar 1g memperlihatkan bahwa daerah Tanjung Priok dari tahun 1980 sampai dengan 1998 mempunyai suhu yang relatif tinggi daripada daerah Cengkareng dan Halim. Menurut keadaan medannya Cengkareng dan Halim relatif lebih terbuka, penghijauan masih lebih banyak daripada di daerah Tanjung Priok; demikian pula perumahan/bangunan lebih sedikit yang mengakibatkan penyerapan enersi matahari oleh tanah lebih banyak di daerah Cengkareng dan Halim. Oleh karenanya suhu di daerah Tanjung Priok menjadi lebih tinggi daripada di Cengkareng dan Halim. Mulai pertengahan tahun 1986 suhu di daerah Kwitang (yang terletak di pusat kota) berangsur angsur meningkat dan mulai tampak adanya "heat islands" pada tahun 1998. Hal ini dapat dimengerti bahwa pusat kota jumlah penduduk, perumahan/gedung serta kendaraan bermotor relatif lebih besar daripada ketiga daerah lainnya. Tumbuh-tumbuhan dan air tanah di pusat kota menjadi jauh berkurang, penguapan sangat berkurang, penyerapan enersi matahari relatif berkurang sehingga jumlahnya sangat berlimpah yang menyebabkan suhu di pusat kota lebih tinggi daripada di daerah Cengkareng, Halim dan Tanjung Priok.

Kelembaban di daerah Kwitang (pusat kota) dan Tanjung Priok tampak relatif lebih kecil daripada di daerah Cengkareng maupun di Halim, karena di kedua daerah tersebut lahan penghijauannya sudah sangat berkurang. Daerah Halim masih lebih banyak tanaman (pohon-pohonan, sawah) dan di daerah Cengkareng masih banyak lapangan terbuka yang ditumbuhi tanaman serta masih adanya rawa. Sekitar tahun 1982 di daerah pusat kota tampak kelembaban yang sangat rendah (relatif terendah) yang diduga karena pengaruh El Nino yang terjadi pada tahun tersebut.

Curah hujan di daerah Tanjung Priok , Cengkareng serta pusat kota sejak tahun 1980

hingga sekitar tahun 1990 mempunyai curah hujan di bawah 1400 mm terutama daerah Cengkareng. Setelah tahun 1990 curah hujan daerah Cengkareng dan Tanjung Priok berangsur angsur meningkat. Tampaknya El Nino tahun 1982 - 1983 berpengaruh terhadap daerah Cengkareng dan Tanjung Priok.

Kecepatan angin pada umumnya dari tahun 1993 hingga 1998 di daerah pusat kota relatif lebih lambat daripada di daerah Priok dan Cengkareng. Hal ini dapat dimengerti karena Priok relatif lebih terbuka dan terpengaruh oleh angin laut yang berkecepatan lebih besar demikian pula dengan daerah Cengkareng yang daerahnya juga lebih terbuka sehingga angin dapat leluasa berhembus.

KESIMPULAN

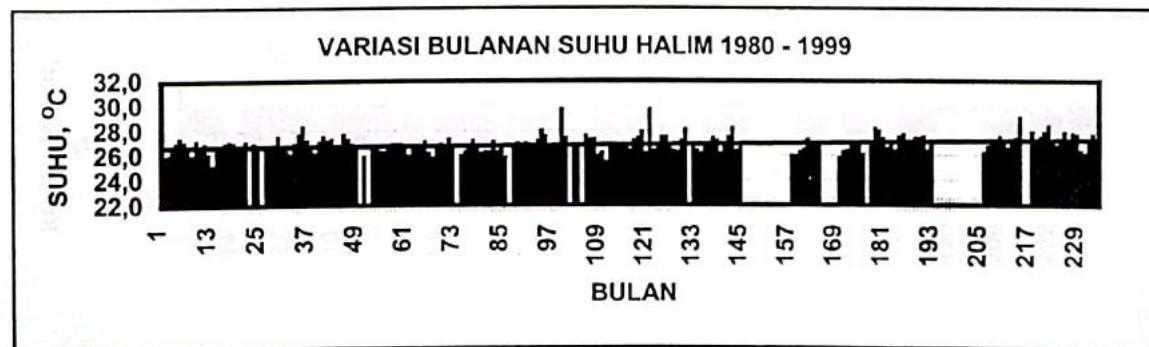
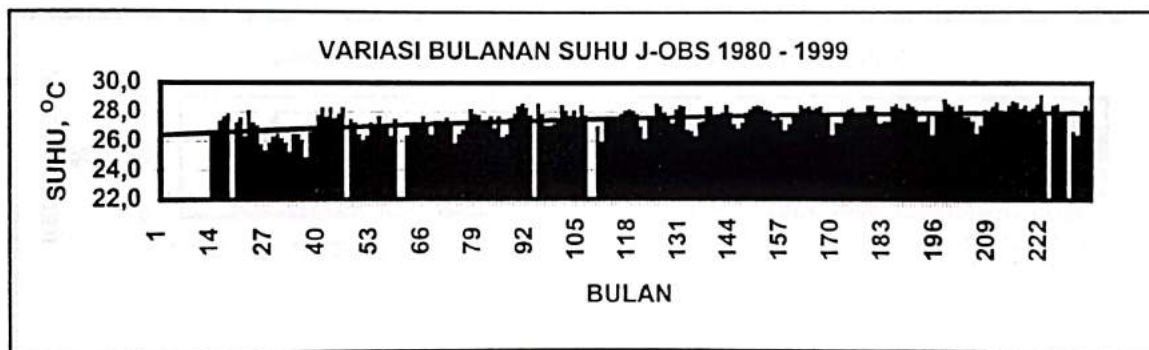
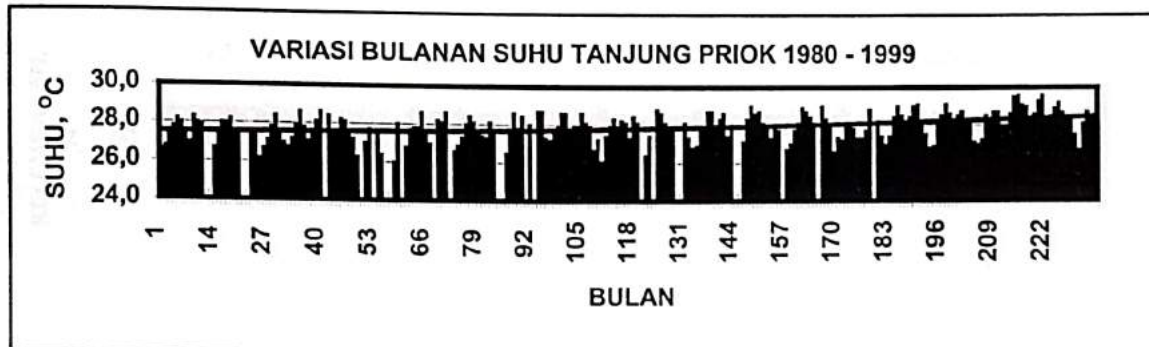
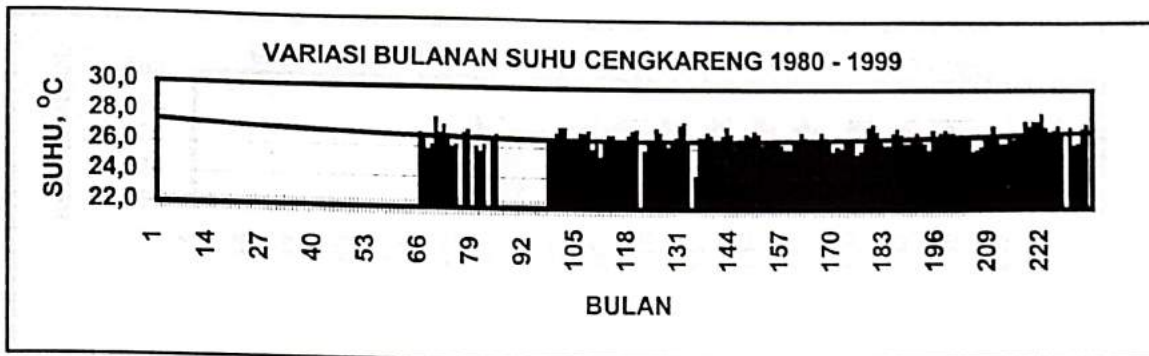
Dengan adanya kemajuan yang pesat di kota Bandung dan Jakarta yang ditandai antara lain dengan penambahan jumlah penduduk, kendaraan bermotor dan industri maka jelas tampak bahwa hal ini berpengaruh terhadap nilai-nilai variabel iklim. Suhu permukaan, kelembaban, dan curah hujan yang meningkat dari tahun ke tahun serta kecepatan angin yang makin melemah di pusat kota adalah akibat pengaruh urbanisasi.

UCAPAN TERIMA KASIH.

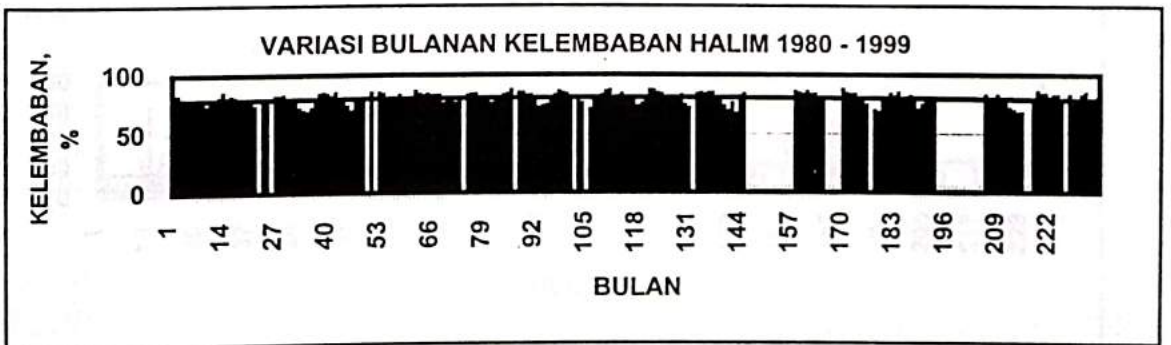
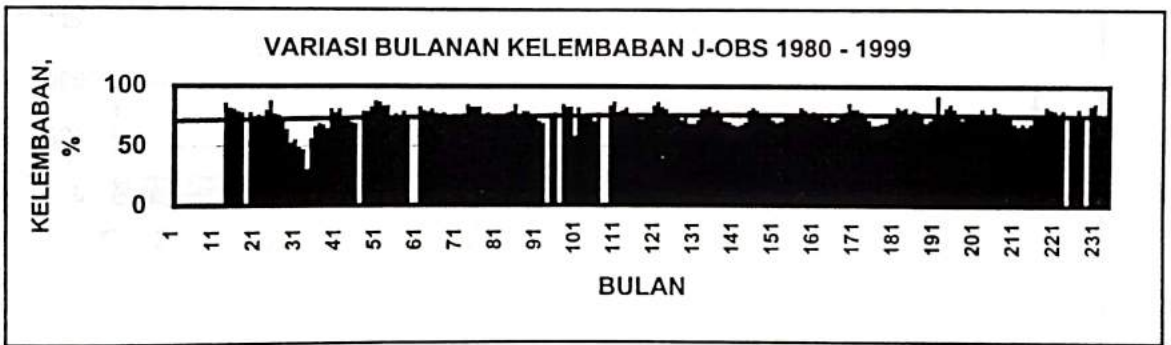
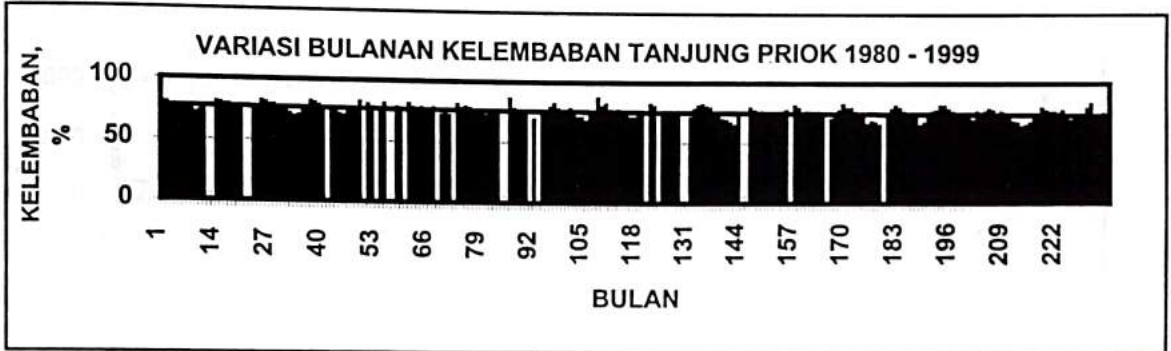
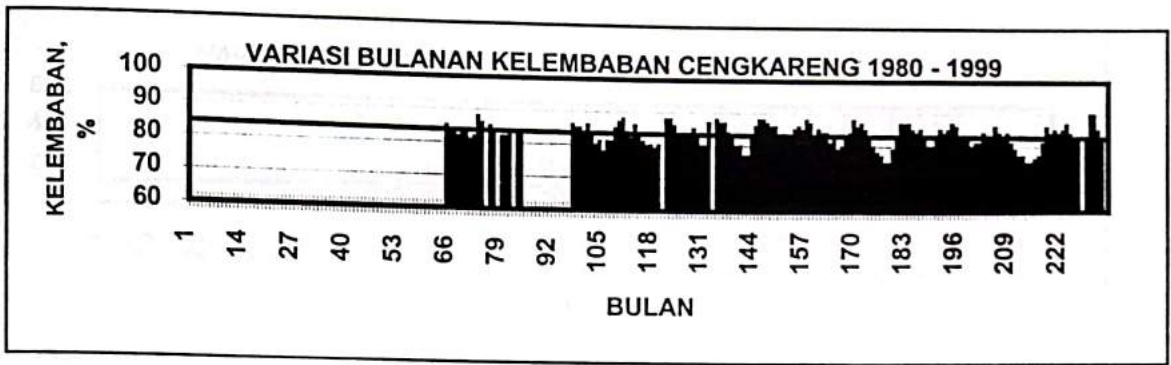
Terima kasih kami ucapkan kepada pihak Badan Meteorologi dan Geofisika yang telah membantu menyumbangkan data meteo sinoptik permukaan untuk kepentingan penelitian ini. Tidak lupa pula terima kasih diucapkan kepada rekan - rekan teknisi Bidang Standar Atmosfer yaitu saudara Hendra Sumpena serta Suharto yang telah membantu melakukan "data entry" dan pengolahannya.

DAFTAR PUSTAKA

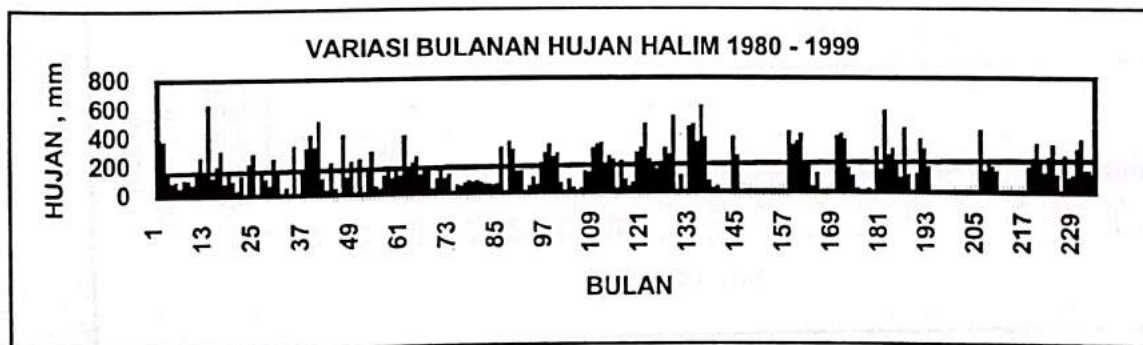
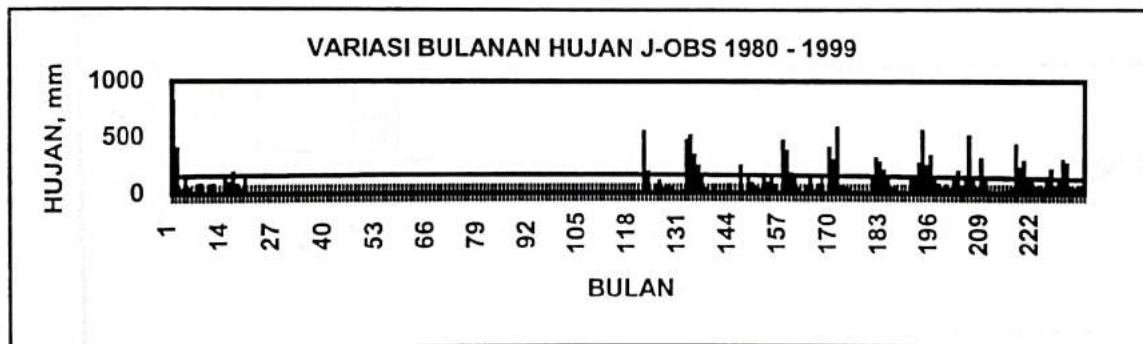
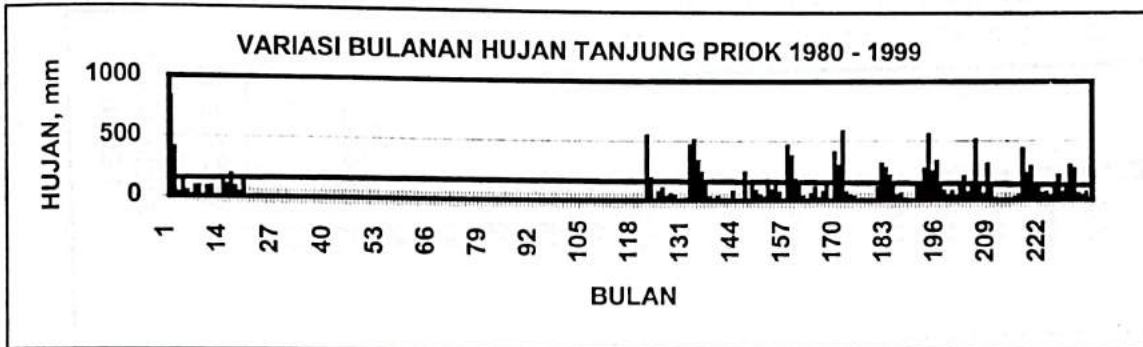
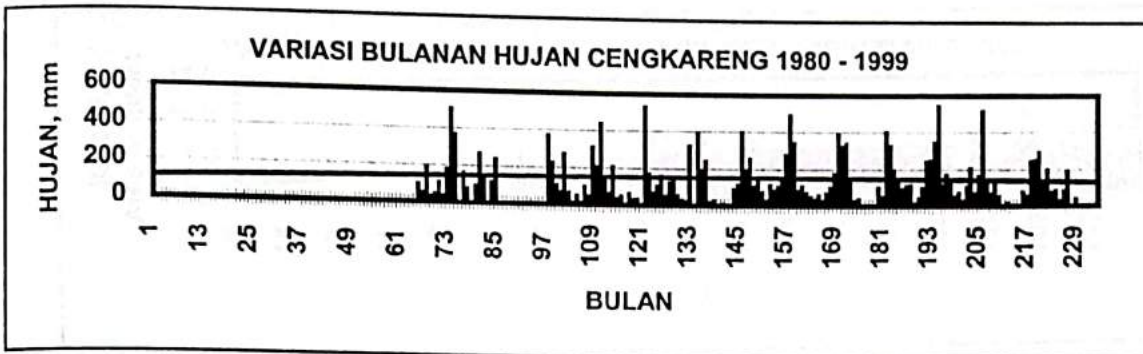
1. Jones at all, 1980, Some Local Trend In Four Cities In New York States.
2. R. S. Fouli, Effect of Urbanisation On Some Meteorological Elements In Greater Cairo Region, Technical Conference On Tropical Urban Climates, Dhaka, Bangladesh 28 March - 2 April 1993.
3. Buku Kodya Bandung Dalam Angka Tahun 1980 s.d. 1998 , Biro Pusat Statistik Kota Bandung
4. Buku Statistik Lingkungan Hidup Jakarta Tahun 1990 - 1997, Biro Pusat Statistik DKI Jakarta.



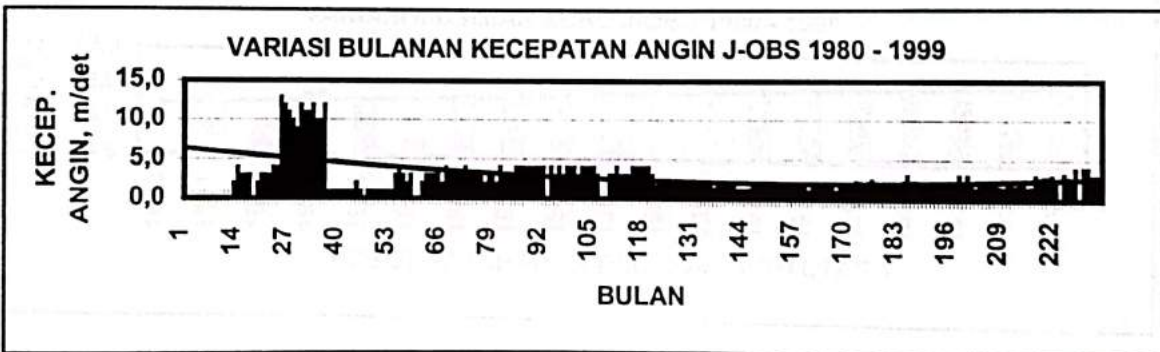
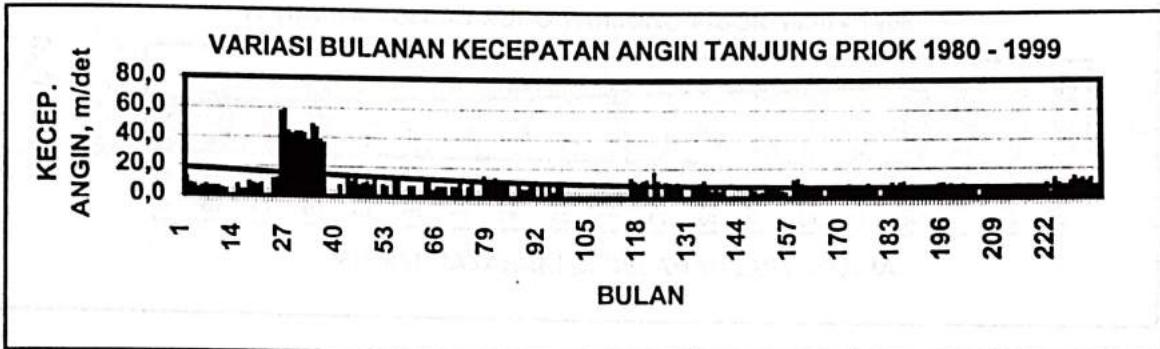
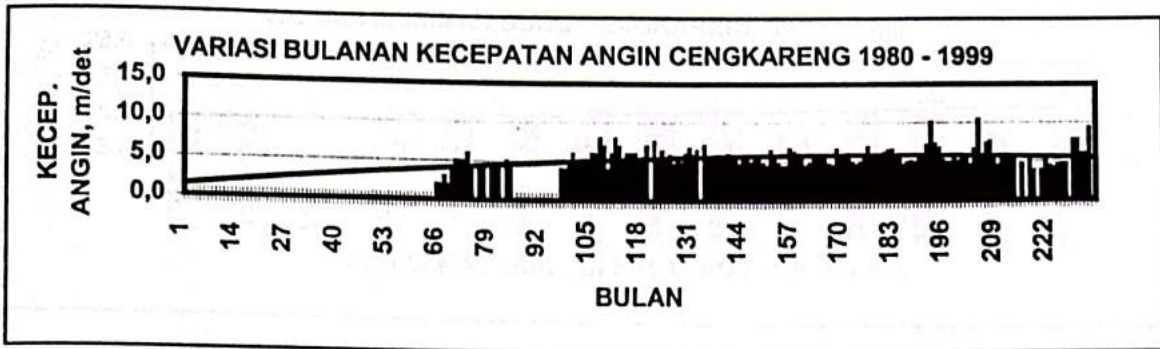
Gambar 1 a



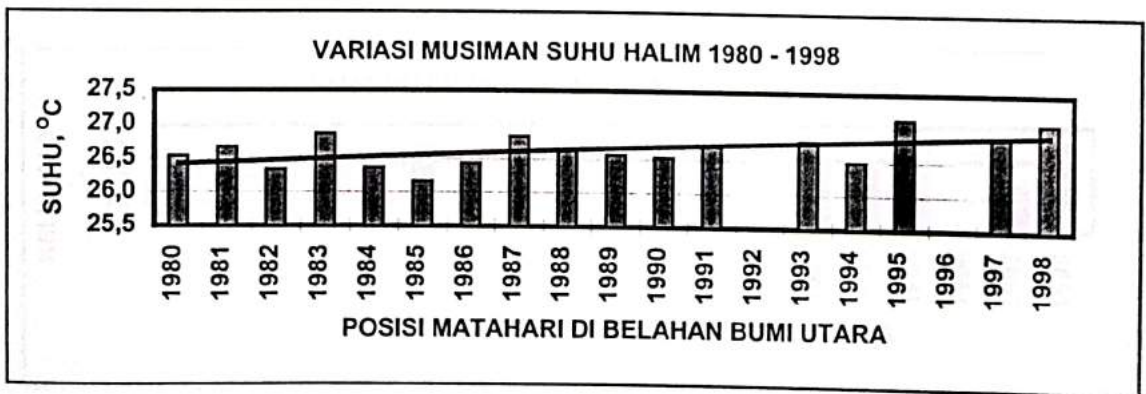
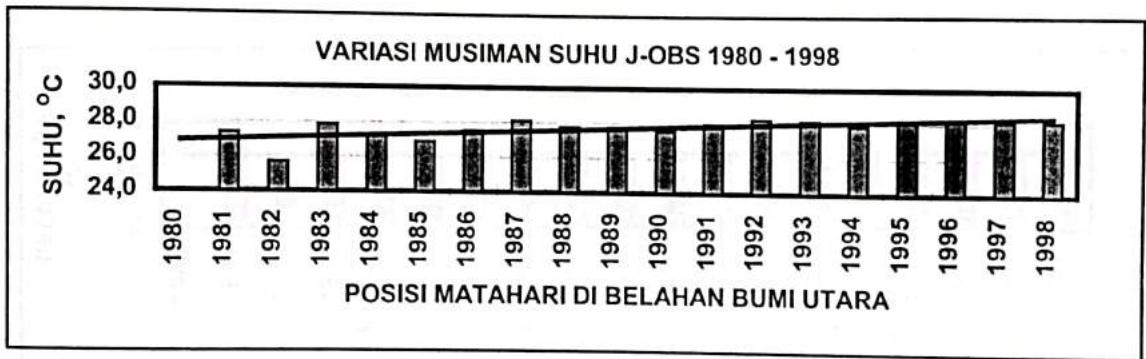
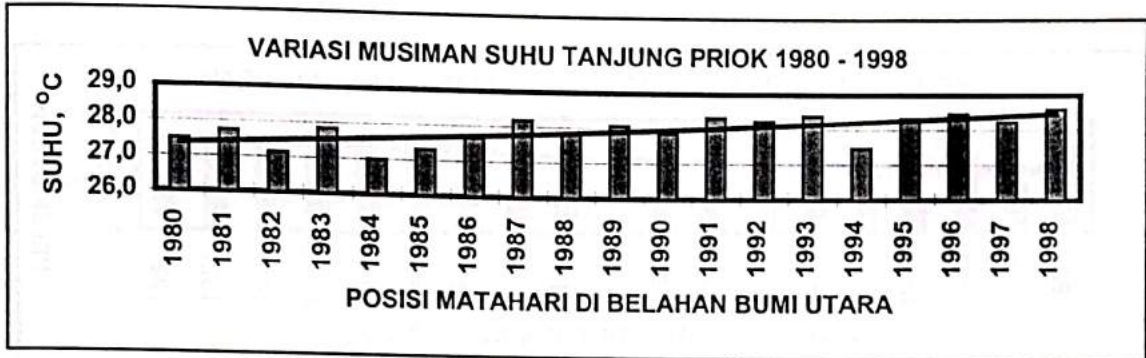
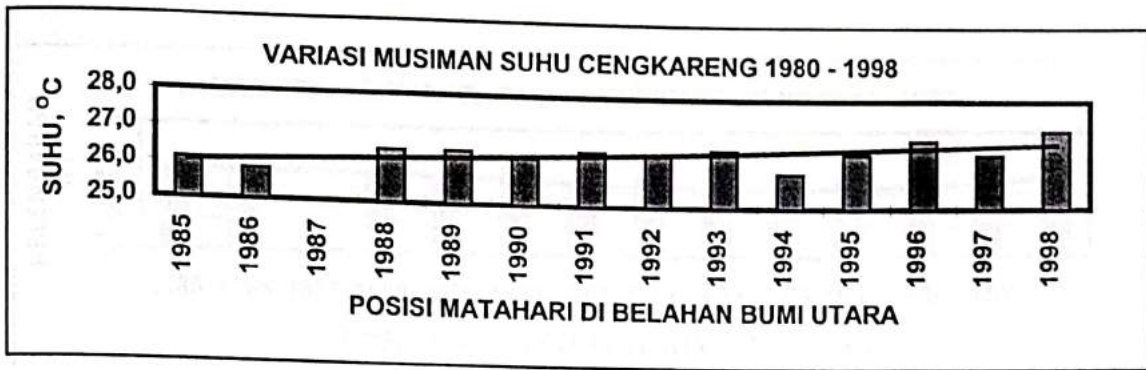
Gambar 2 a



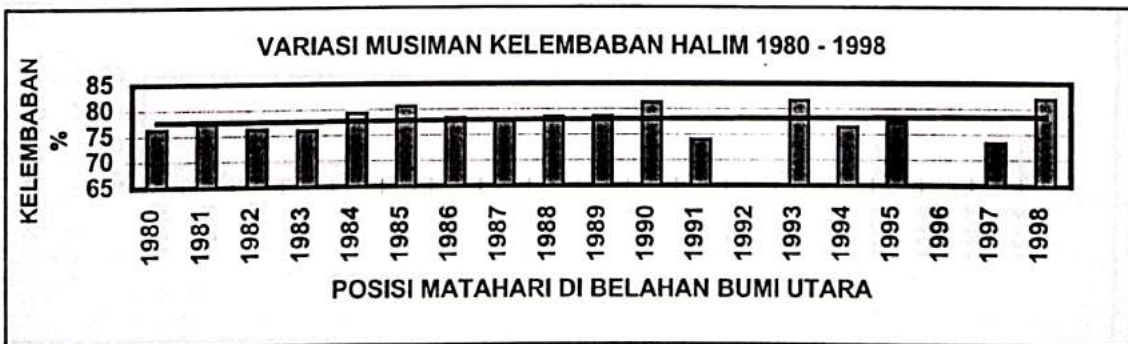
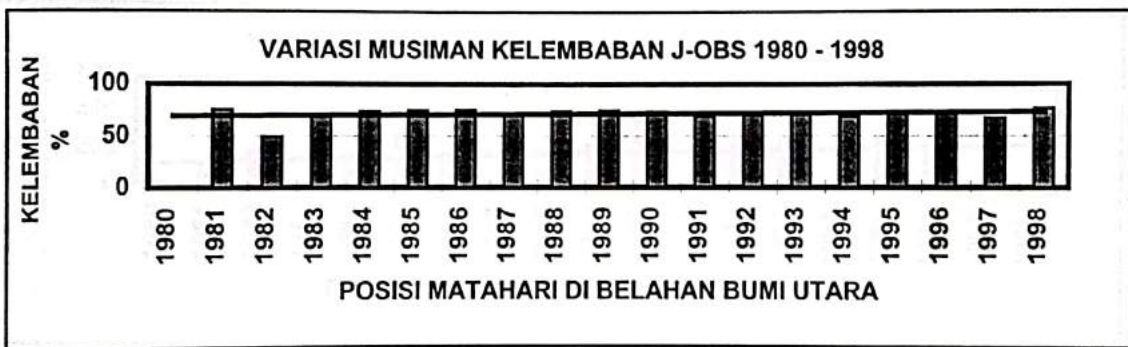
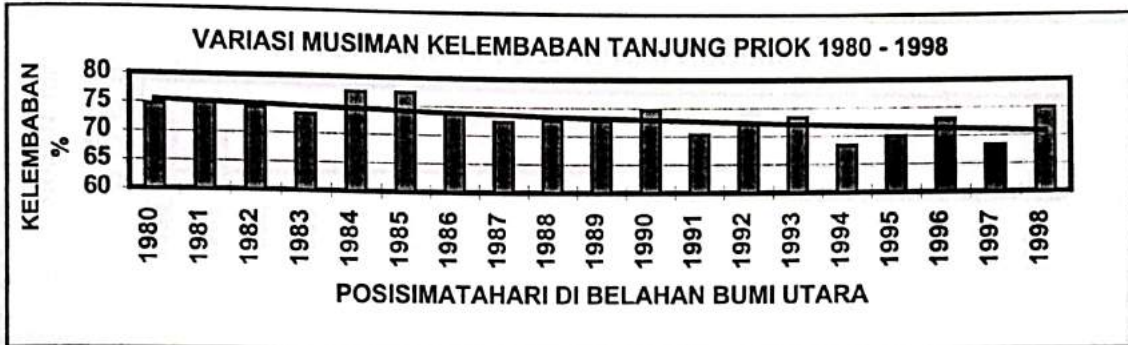
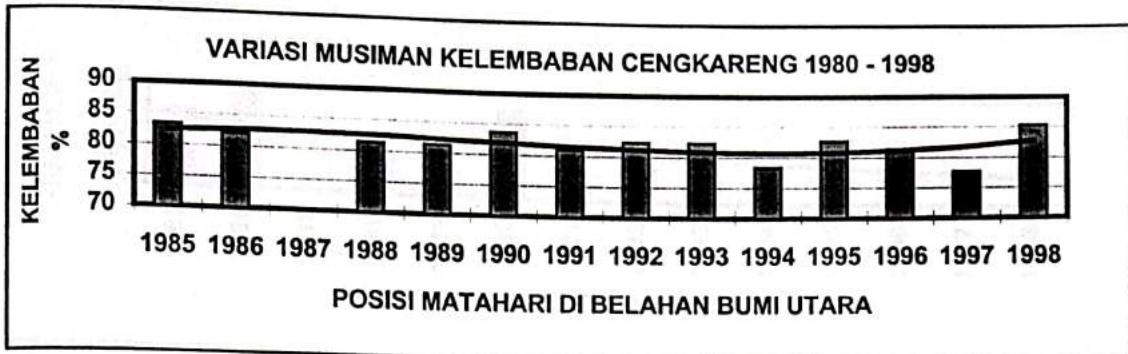
Gambar 3 a



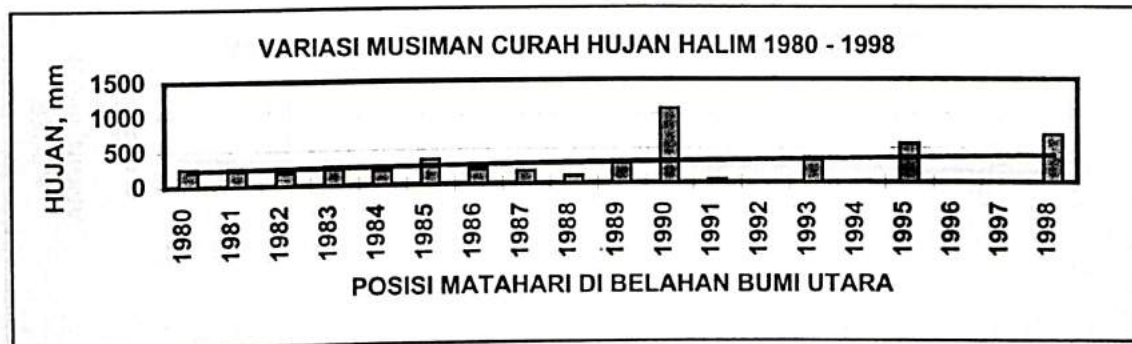
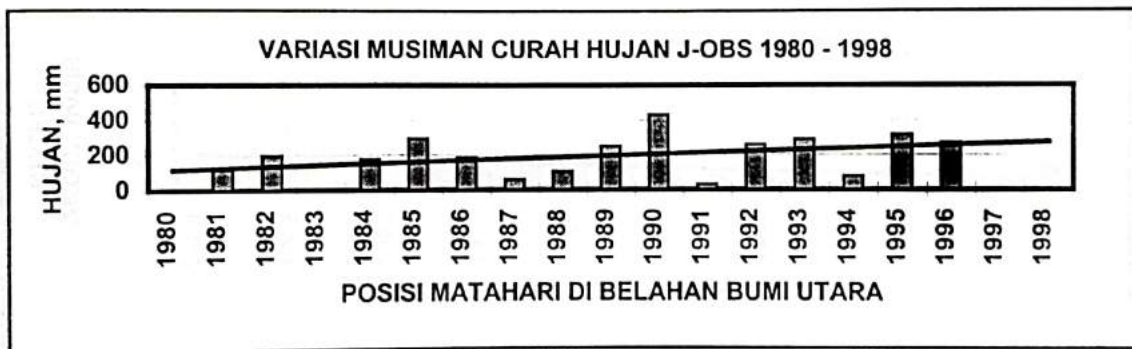
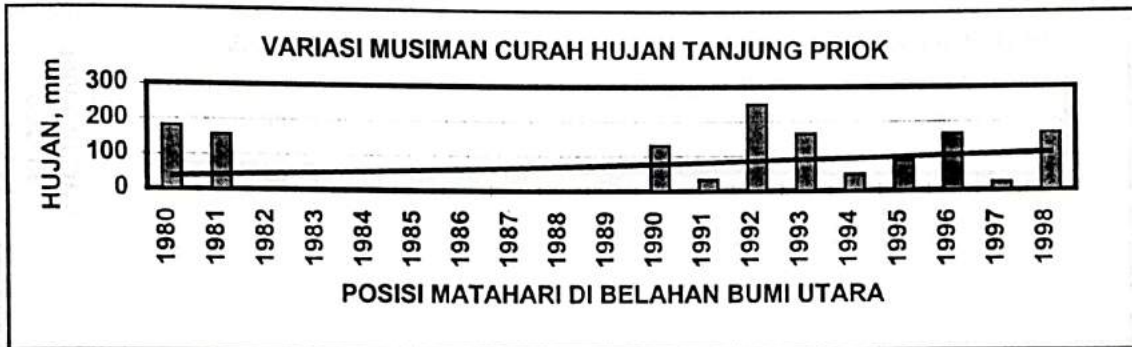
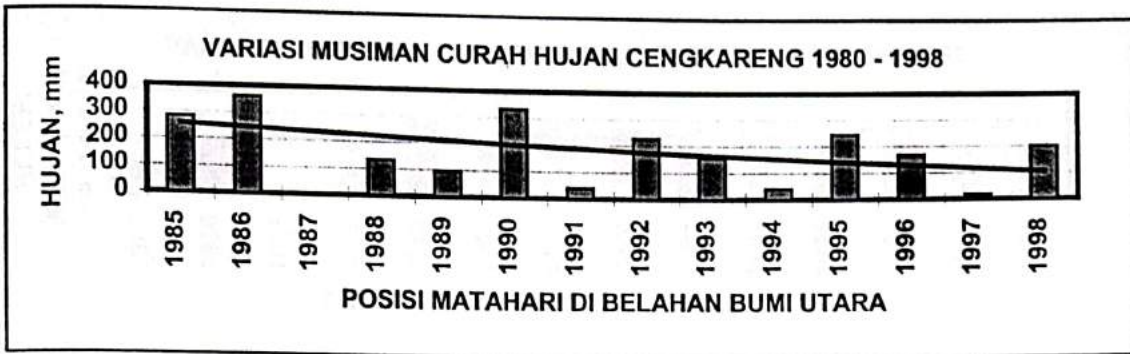
Gambar 4 a



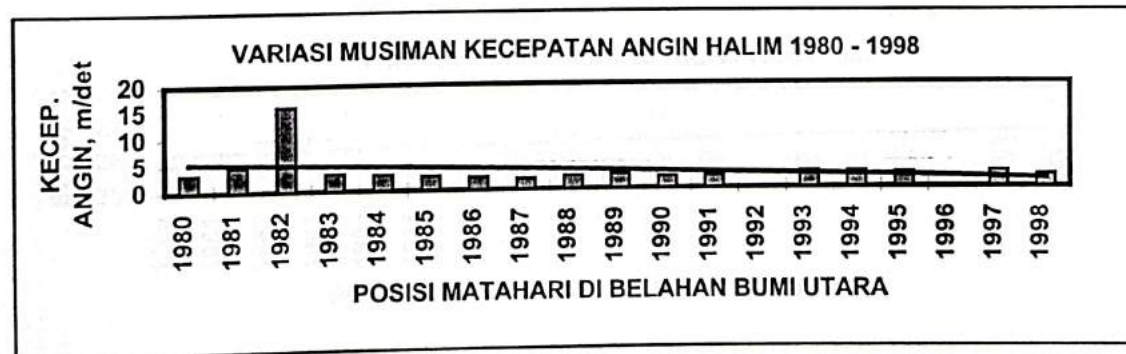
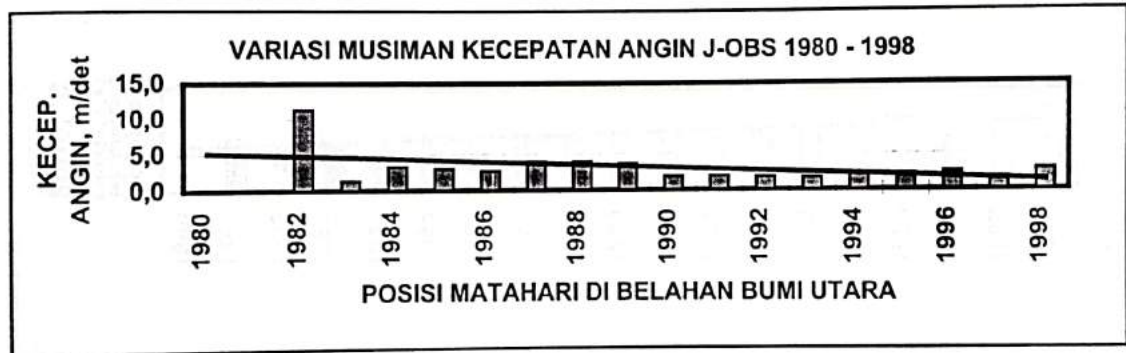
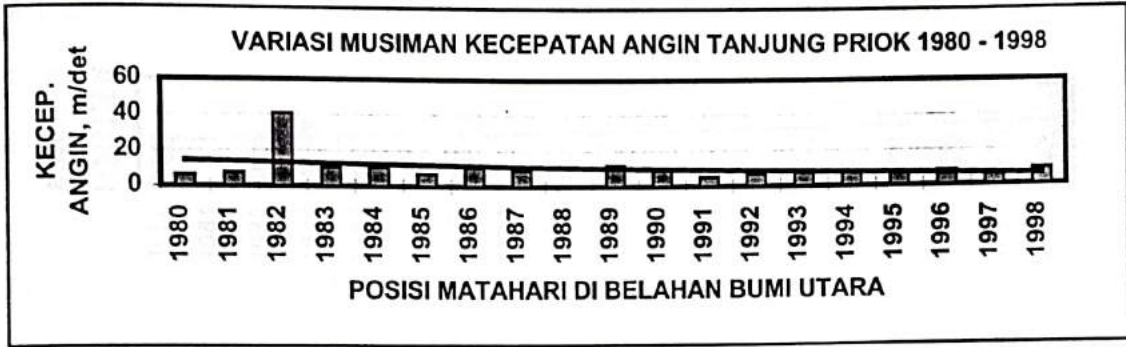
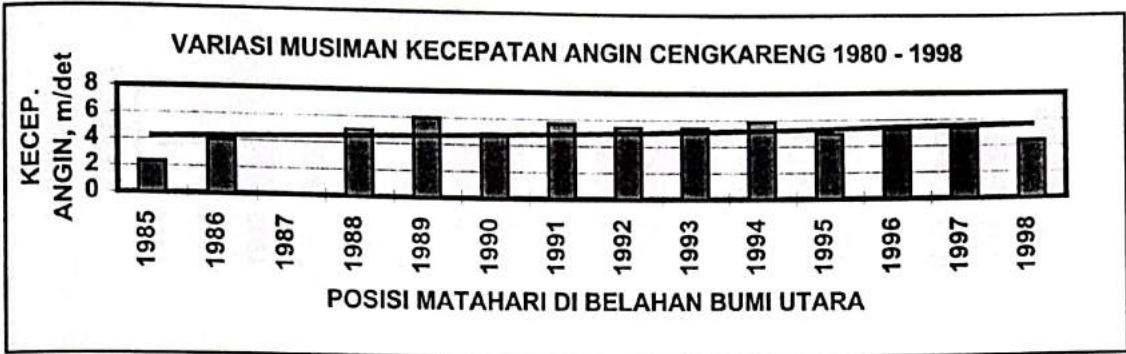
Gambar 1 b



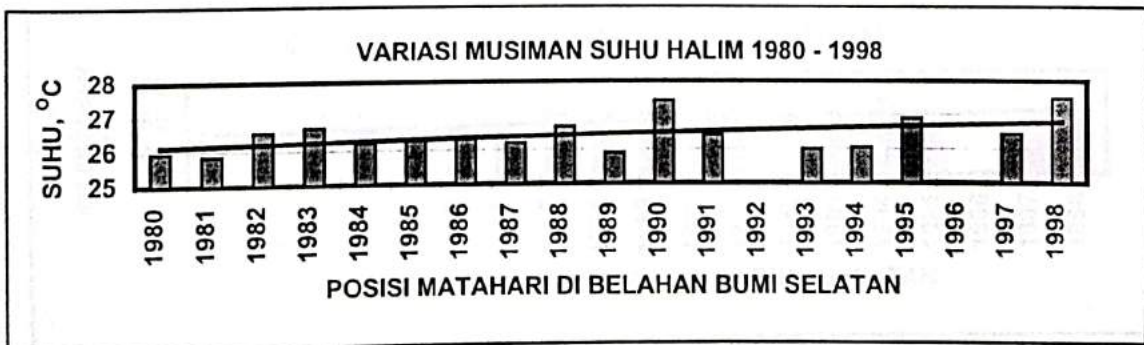
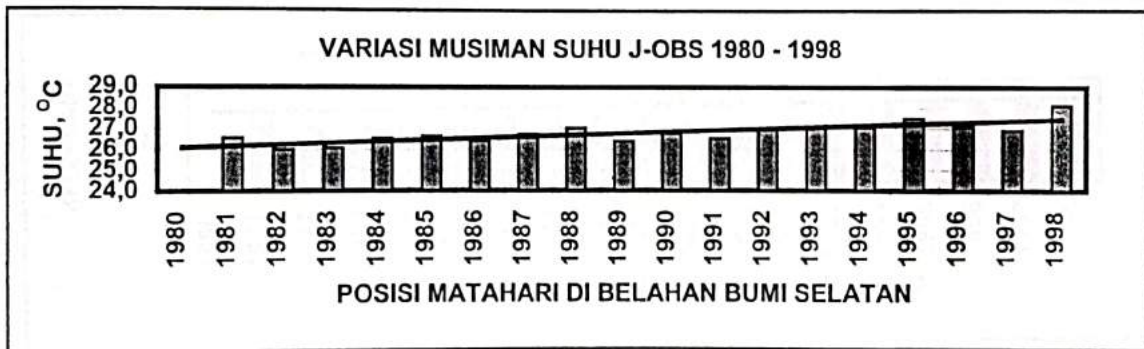
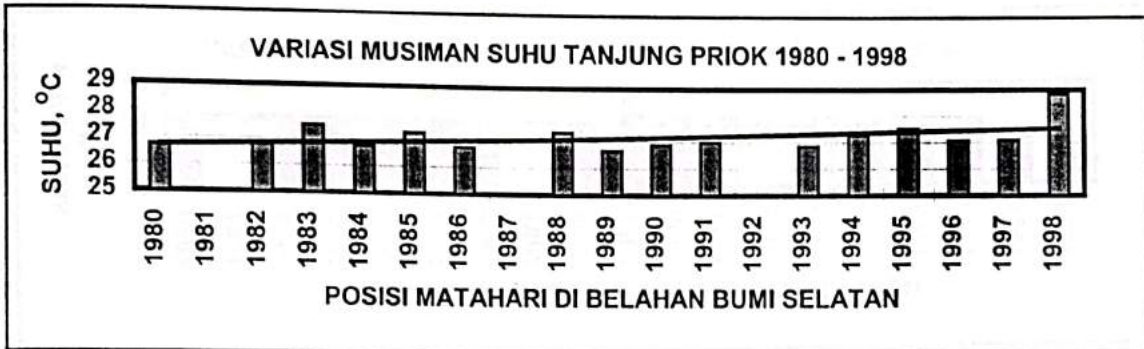
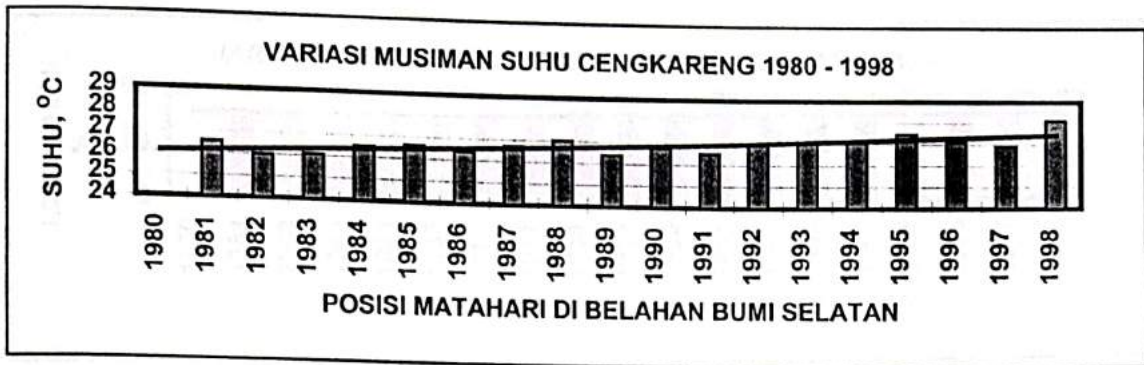
Gambar 2 b



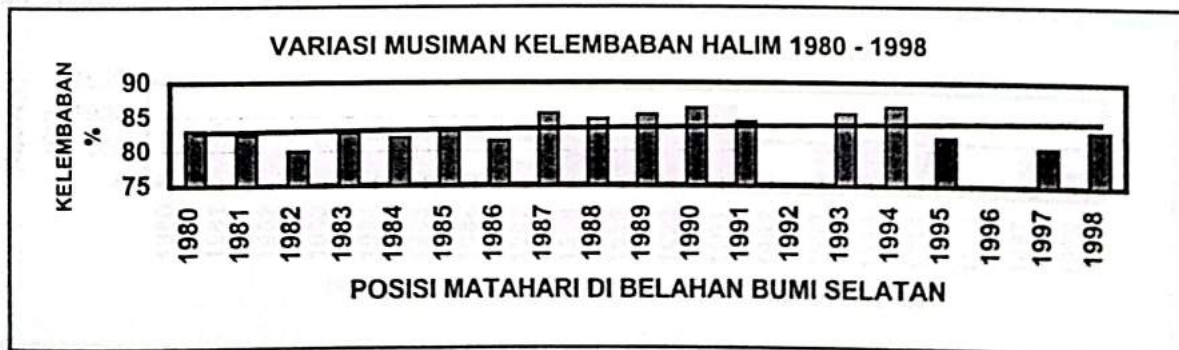
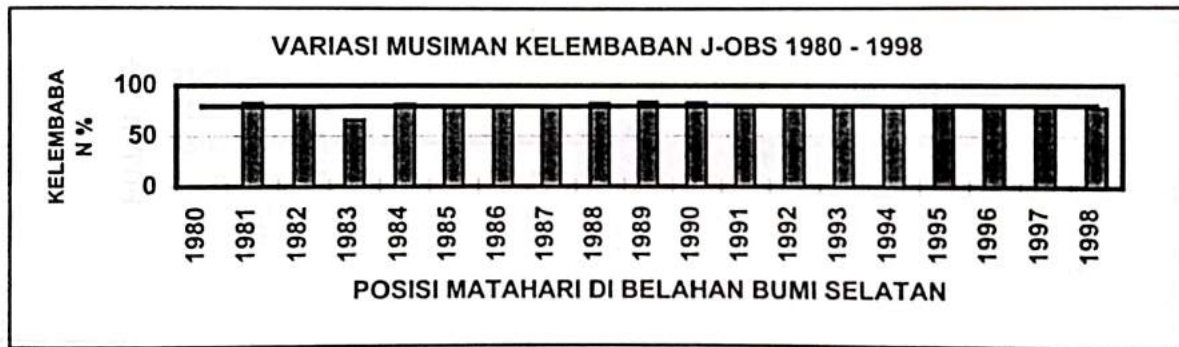
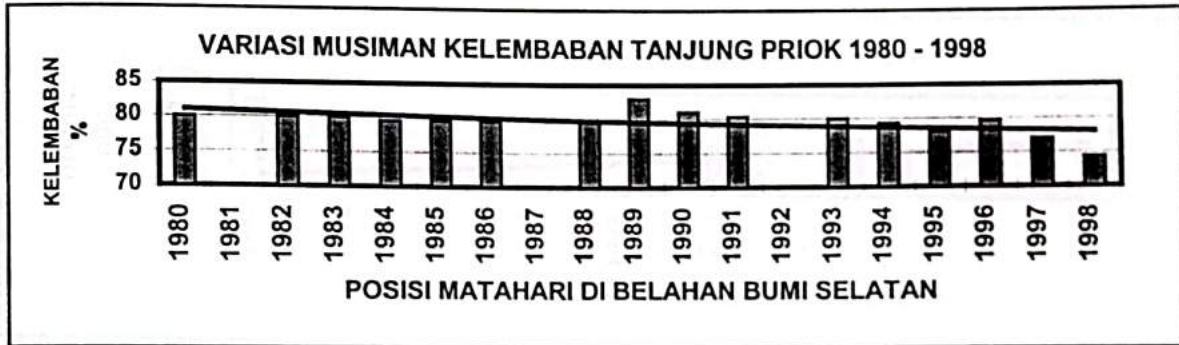
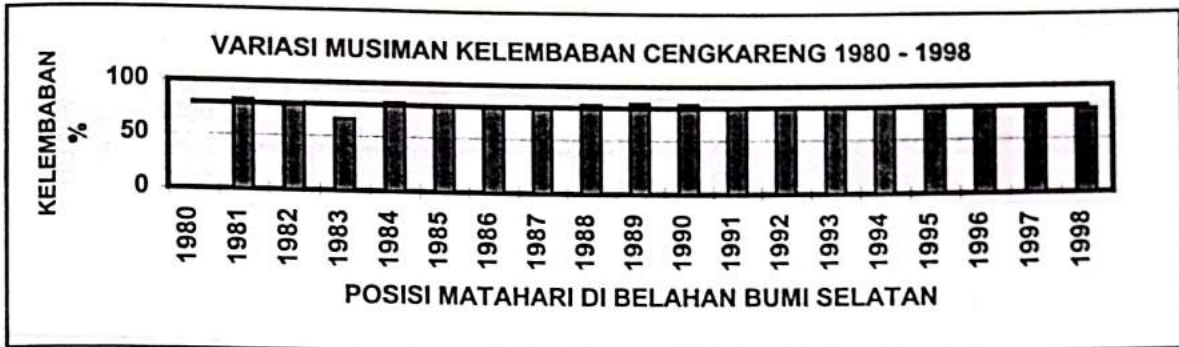
Gambar 3 b



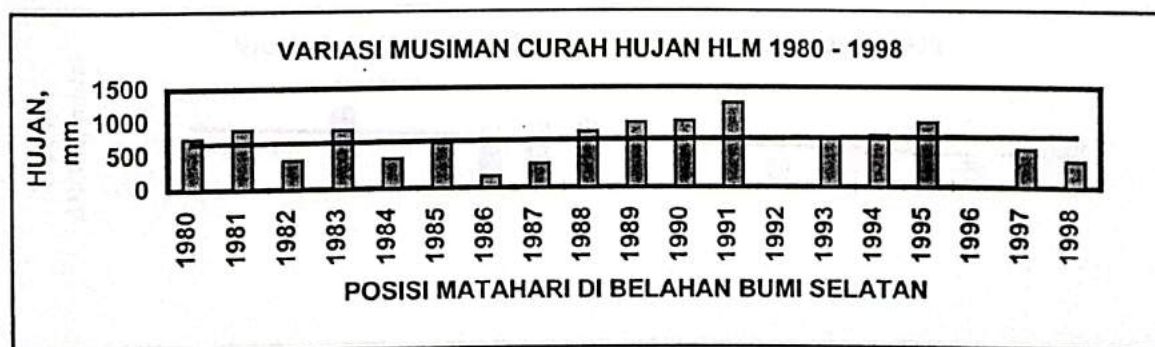
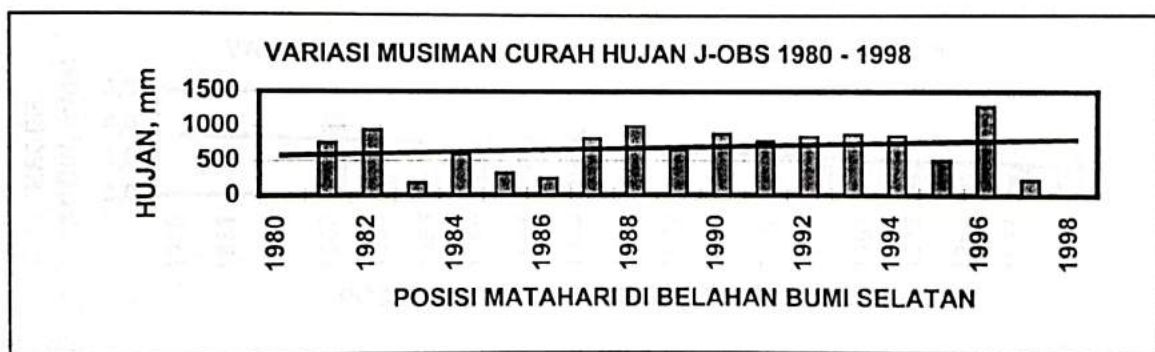
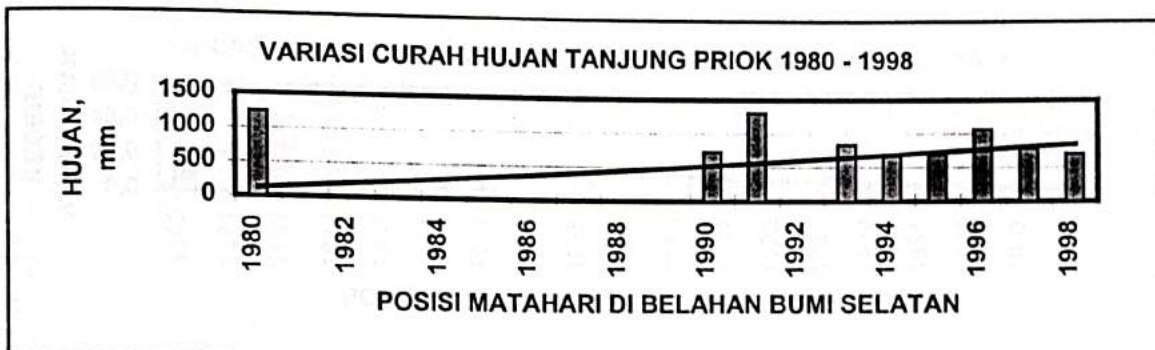
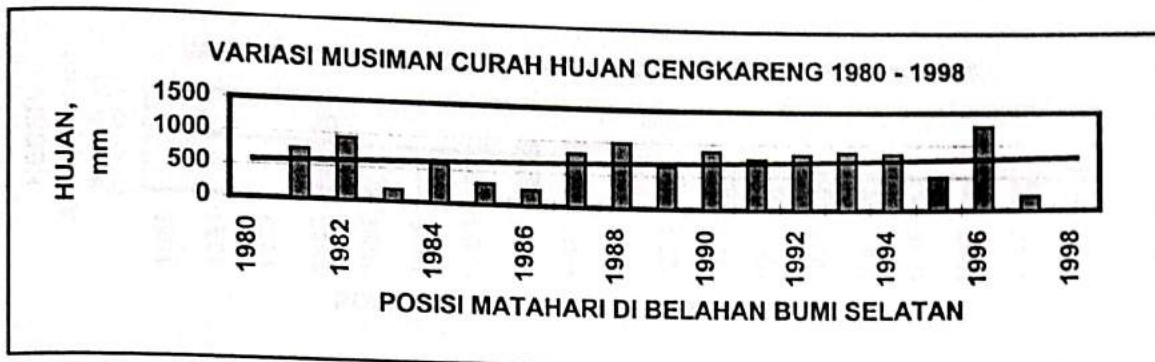
Gambar 4 b



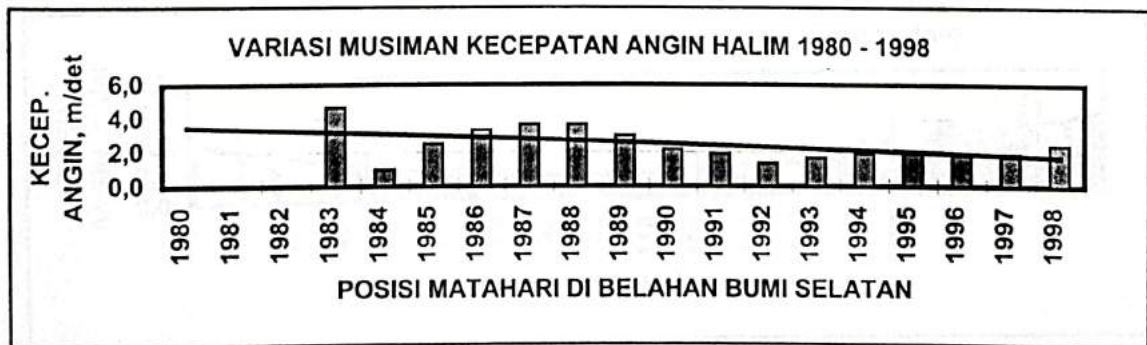
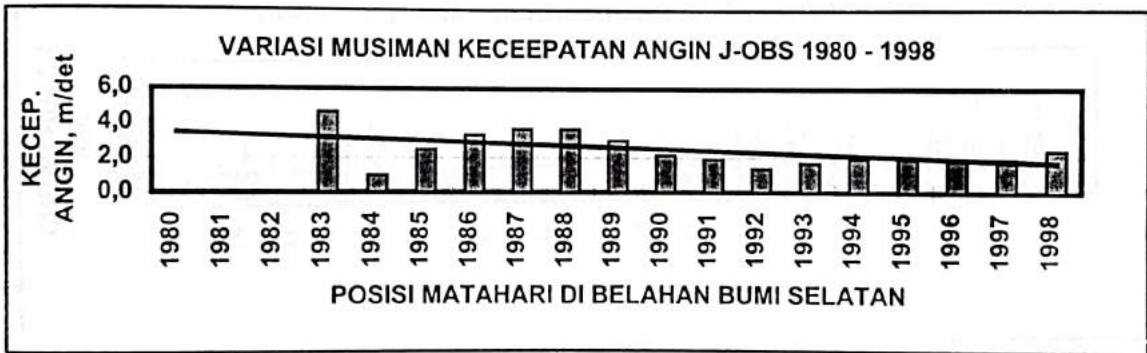
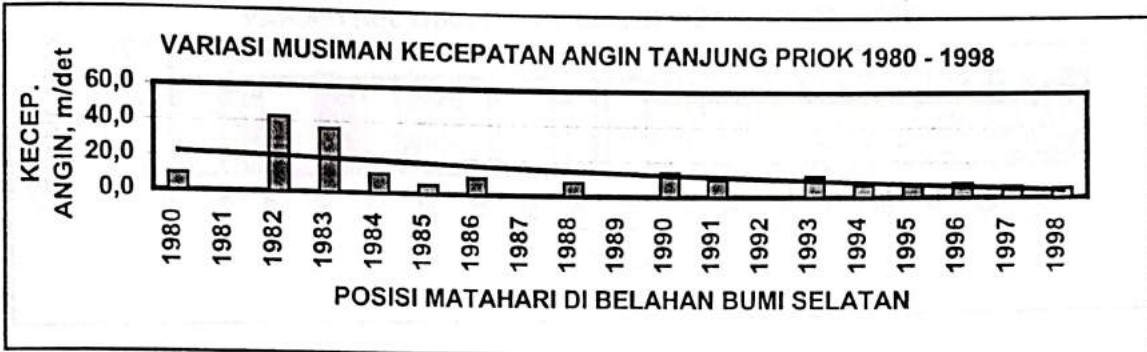
Gambar 1 c



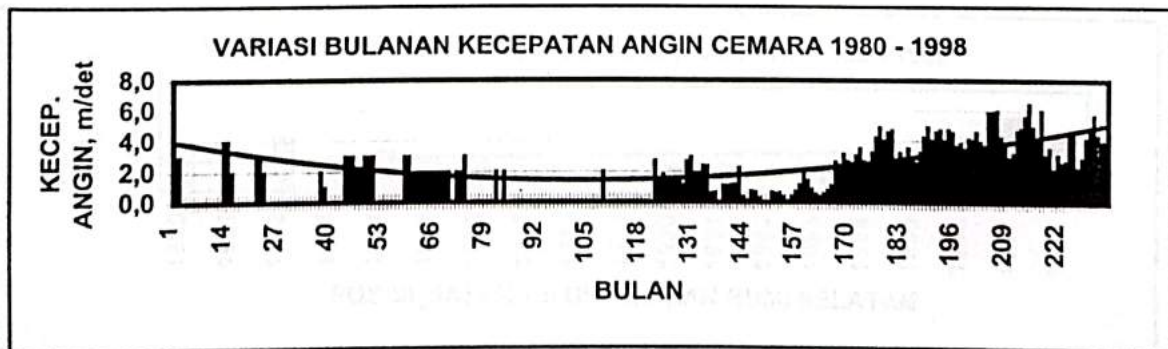
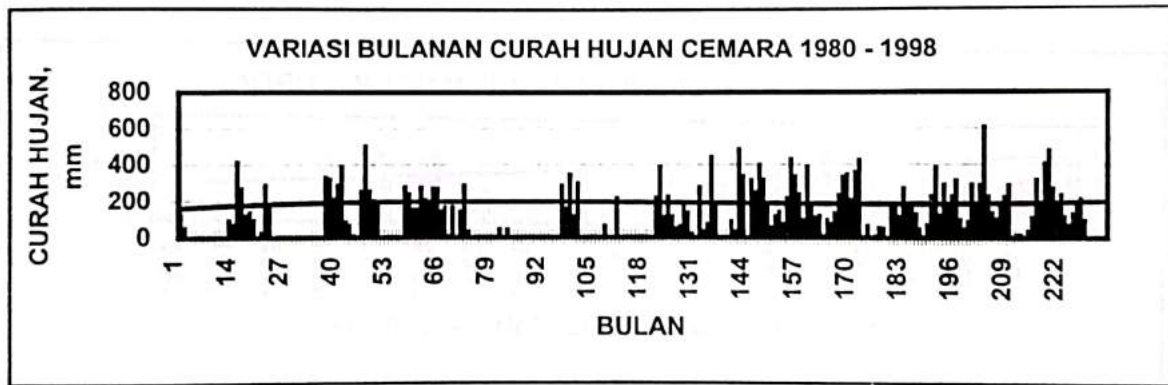
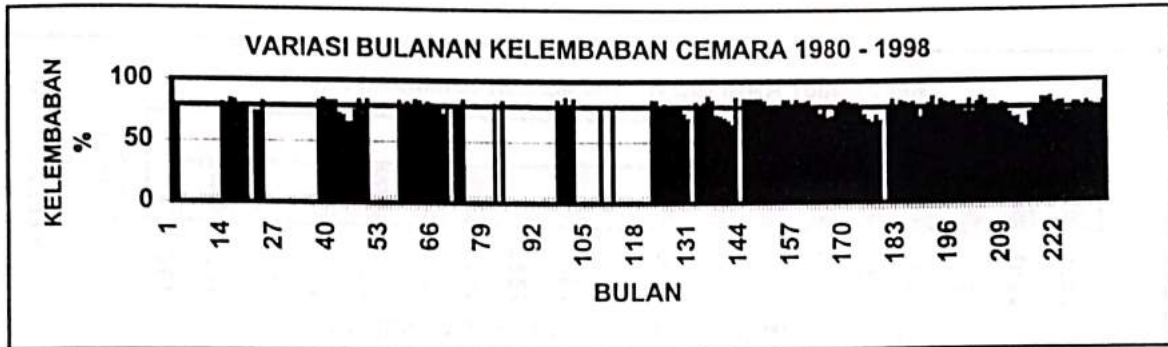
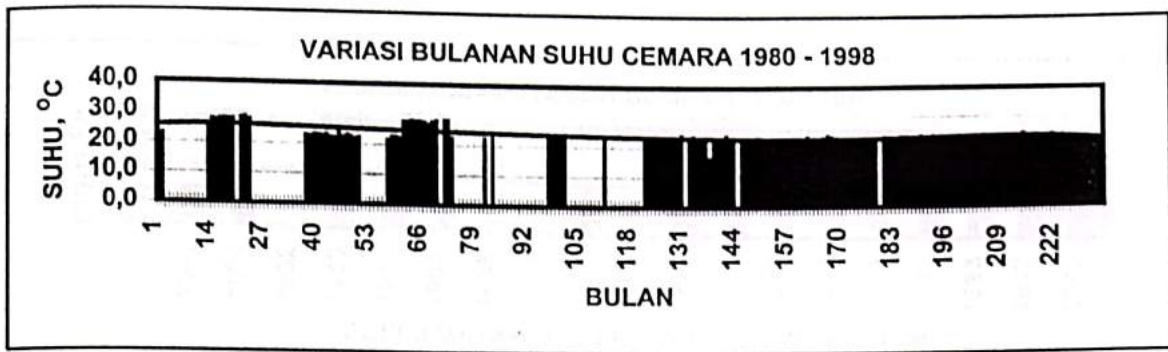
Gambar 2 c



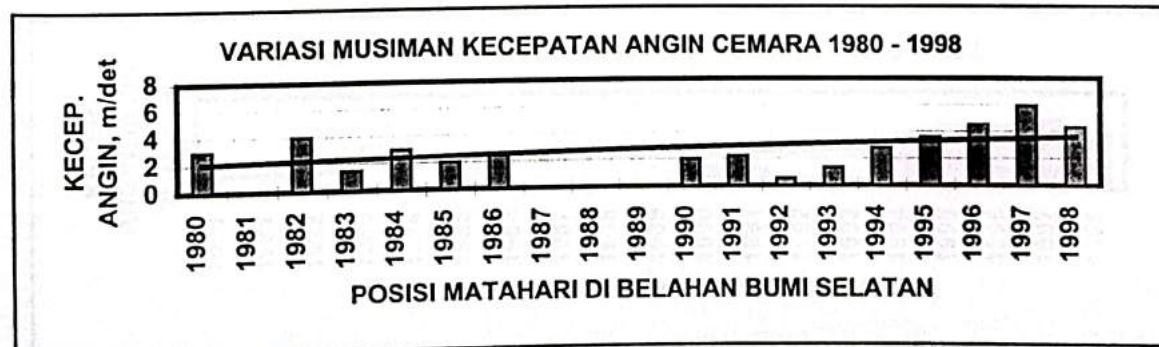
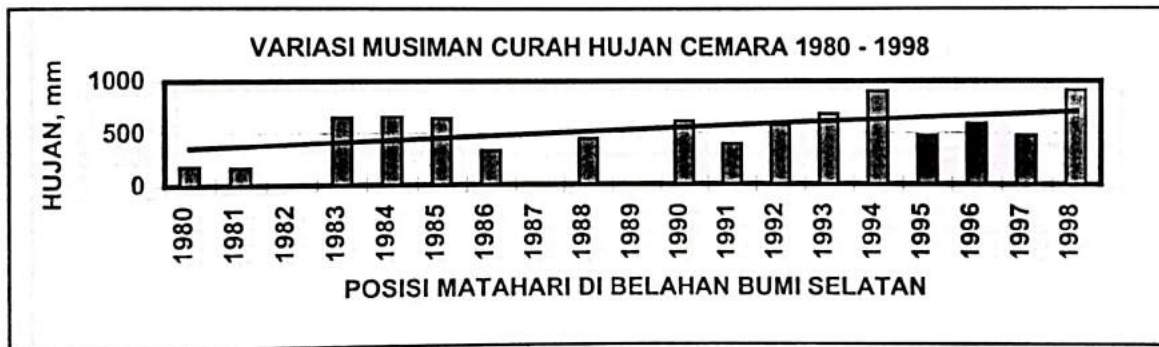
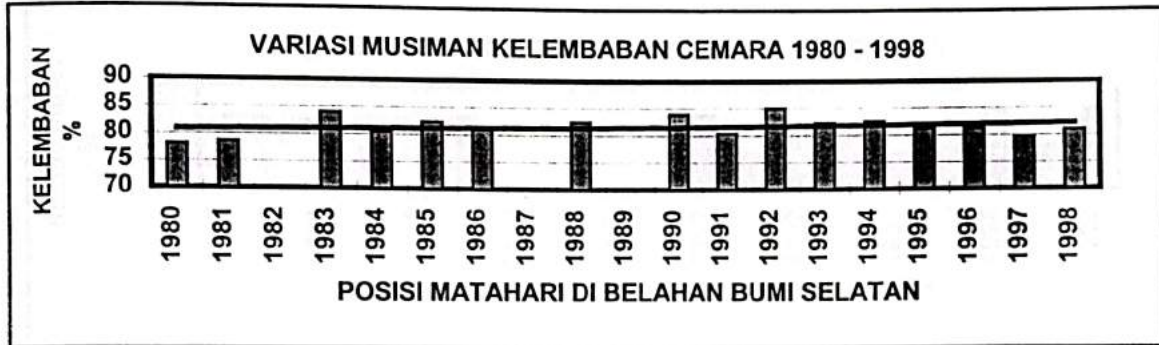
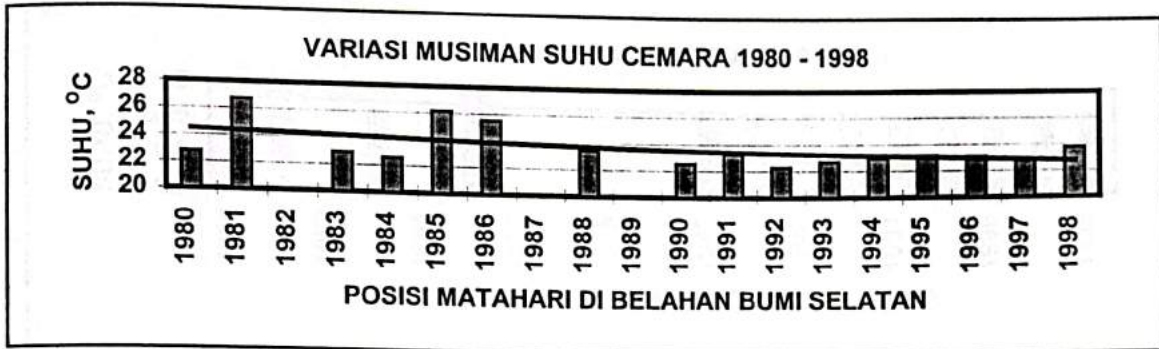
Gambar 3 c



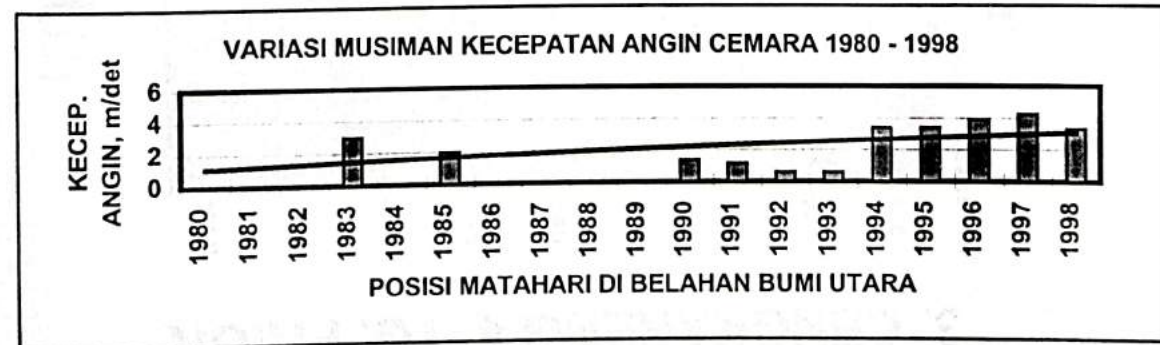
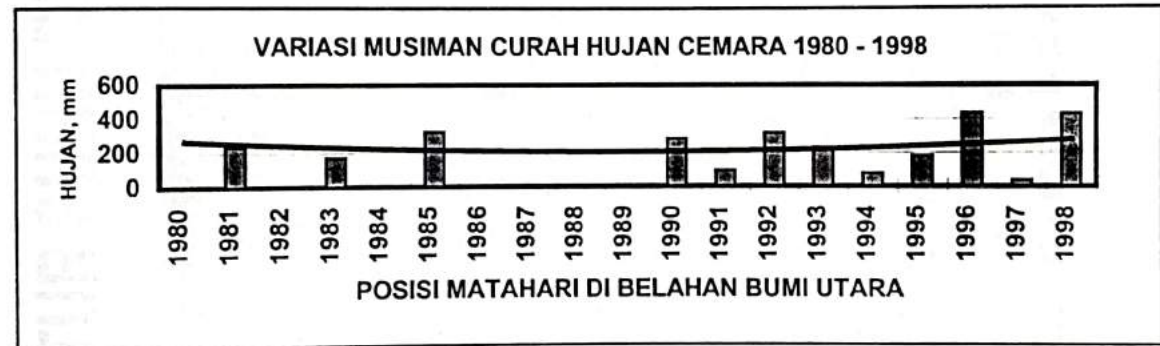
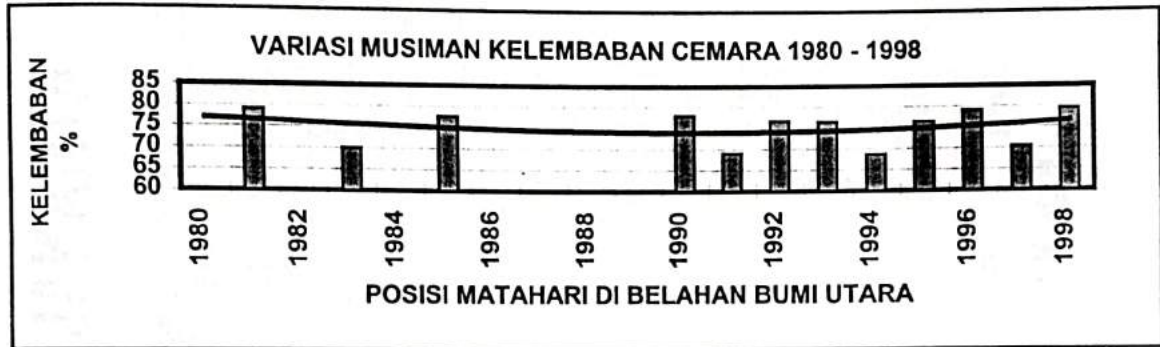
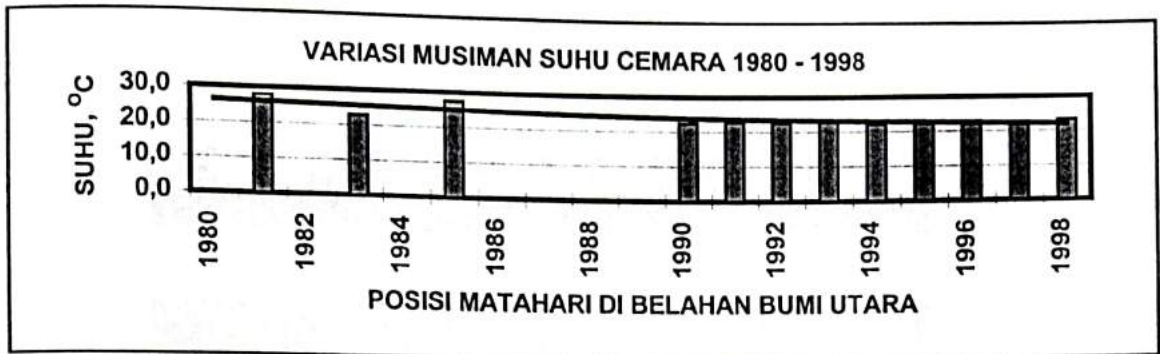
Gambar 4 c



Gambar 1 d



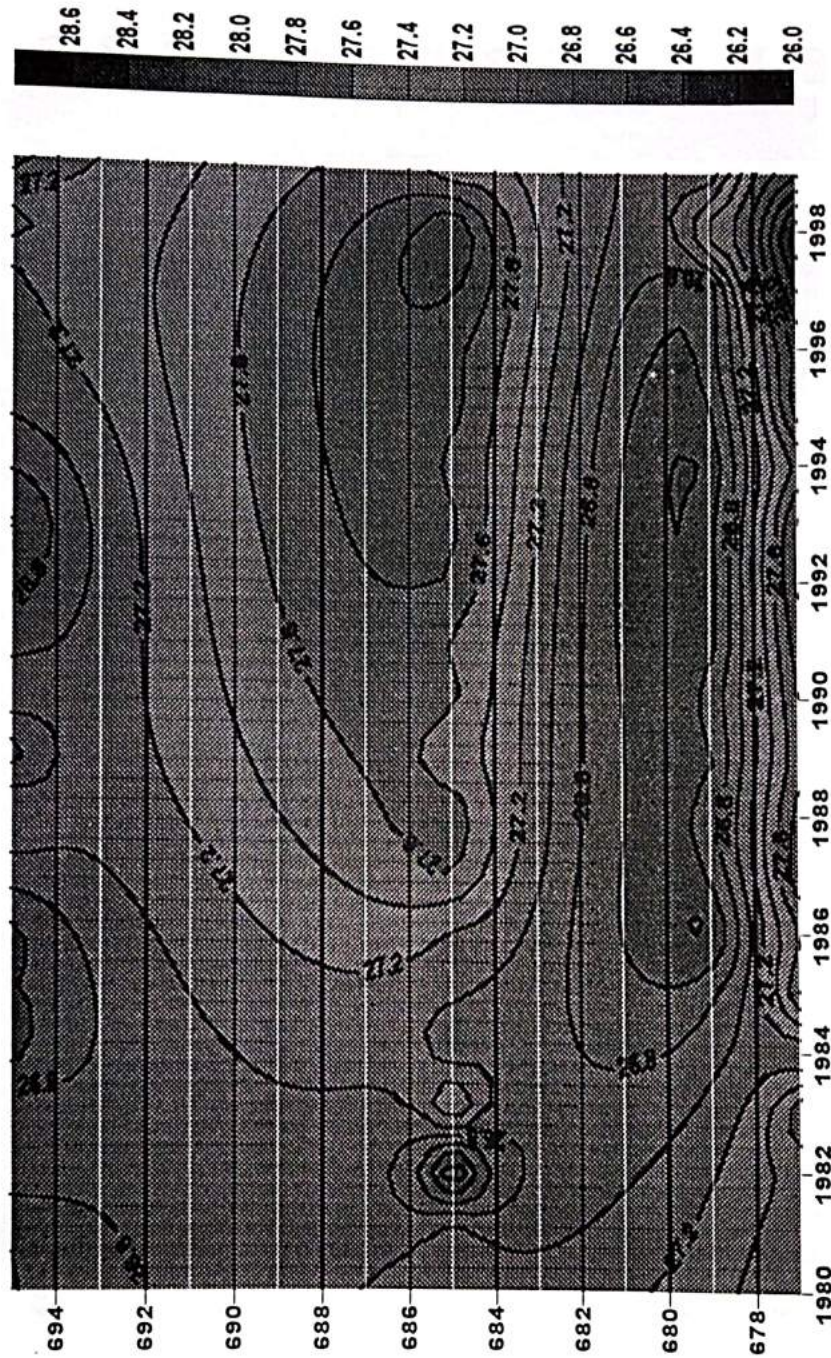
Gambar 1 e



Gambar 1 f

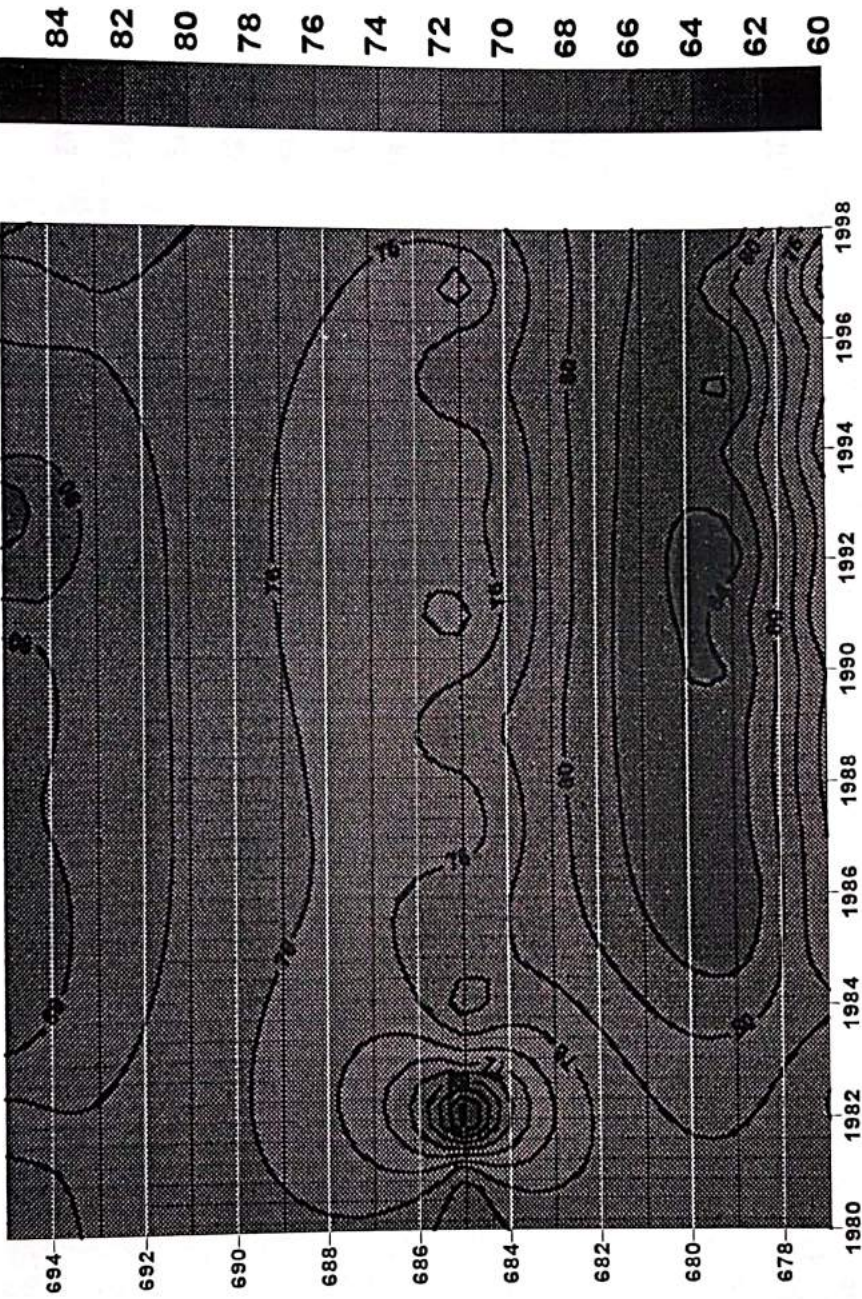
KONTUR SUHU DKI JAKARTA

- 1. HALIM
- 2. J-OBS
- 3. CENGKARENG 4. TG. PRIOK



T A H U N
Gambar 19

KONTUR KELEMBABAN DKI JAKARTA

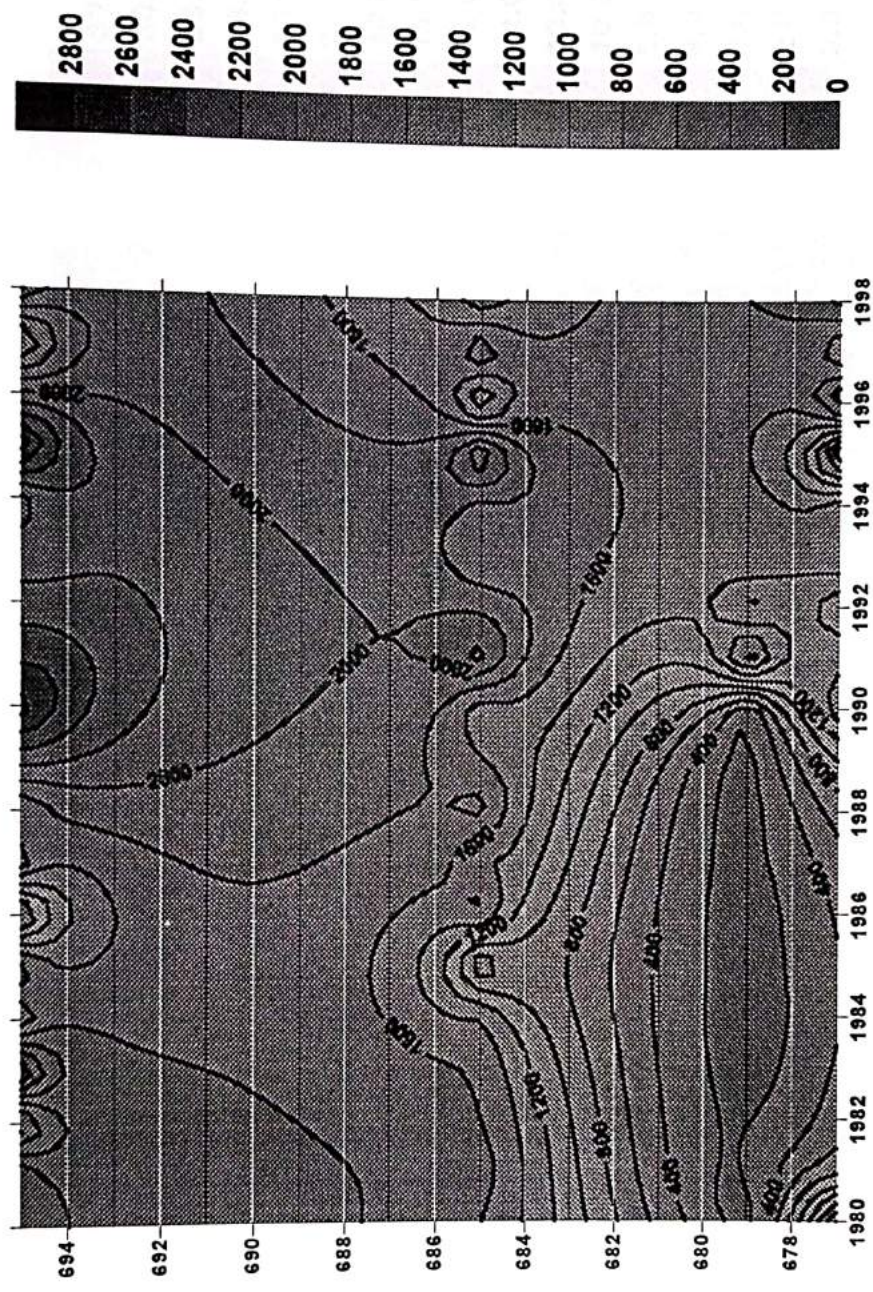


1. HALIM
2. J-OBS
3. CENGKARENG
4. TG. PRIOK

T A H U N
Gambar 29

KONTUR CURAH HUJAN DKI JAKARTA

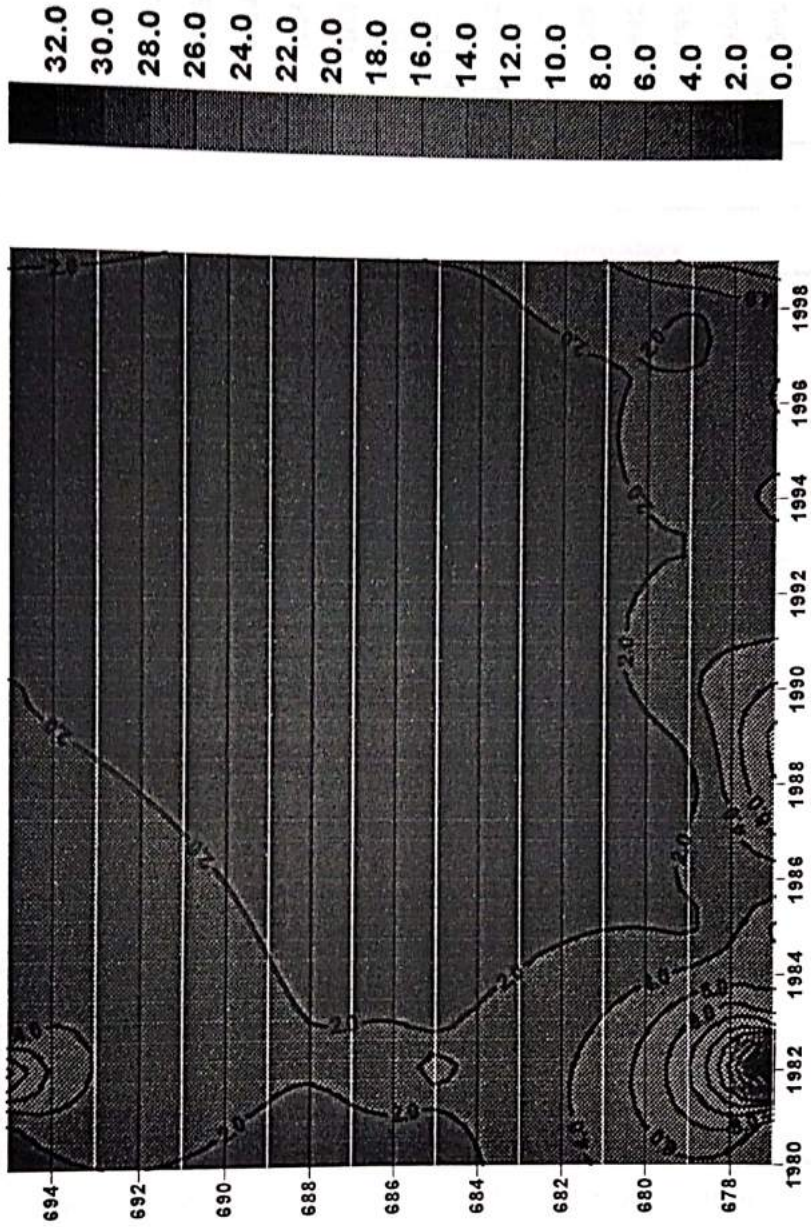
- 1. HALIM
- 2. J-OBS
- 3. CENGKARENG
- 4. TG. PRIOK



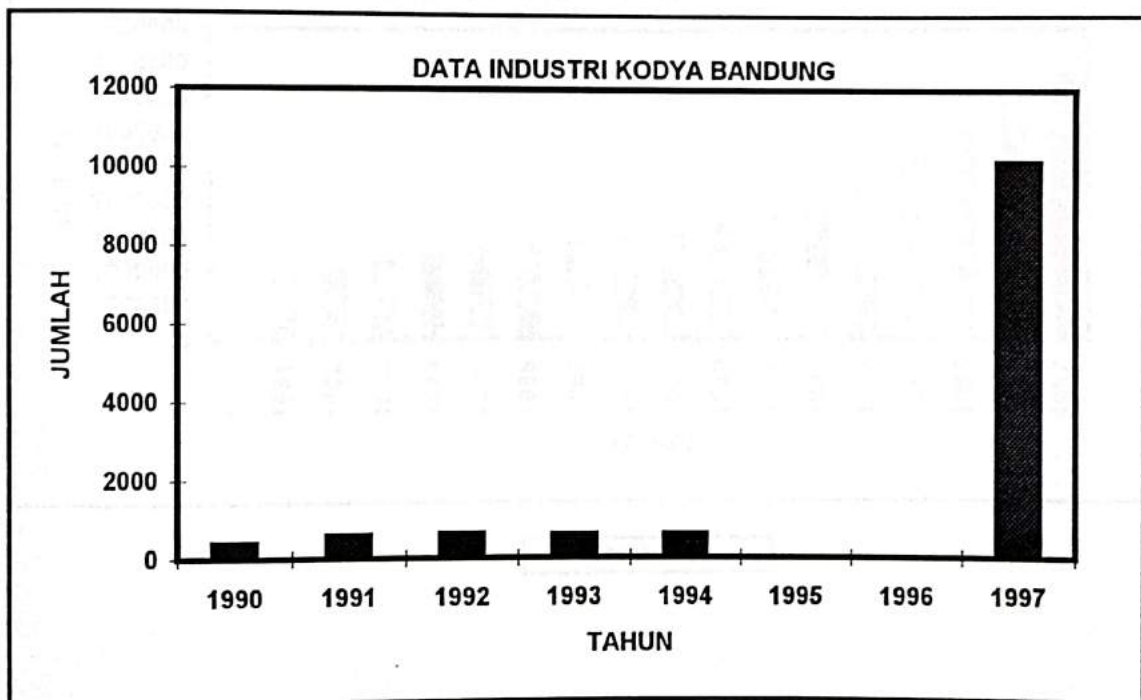
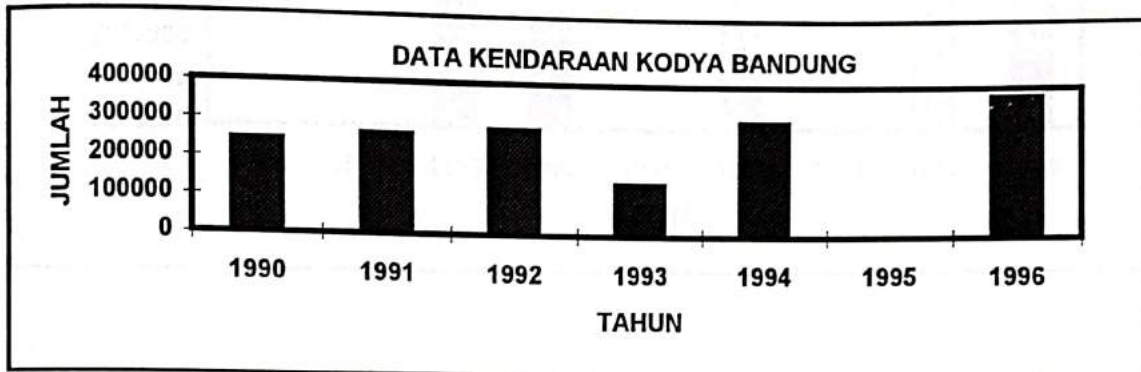
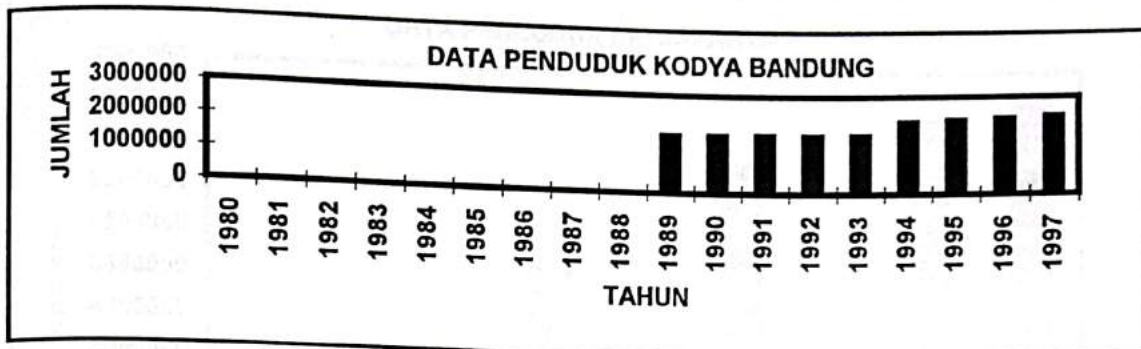
T A H U N
Gambar 39

- 1. HALIM
- 2. J-OBS
- 3. CENGKARENG 4. TG. PRIOK

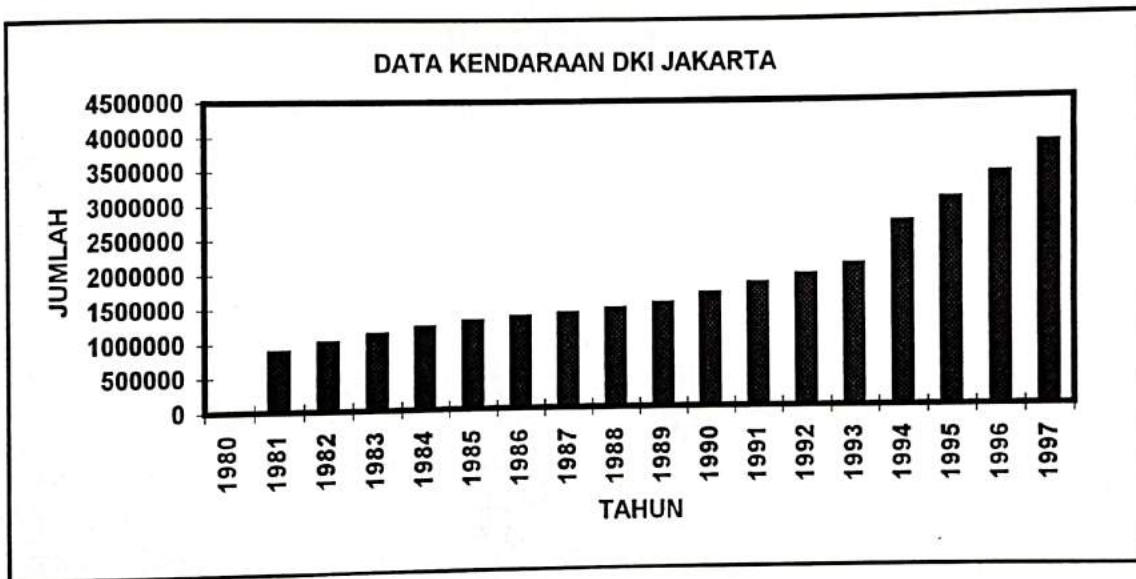
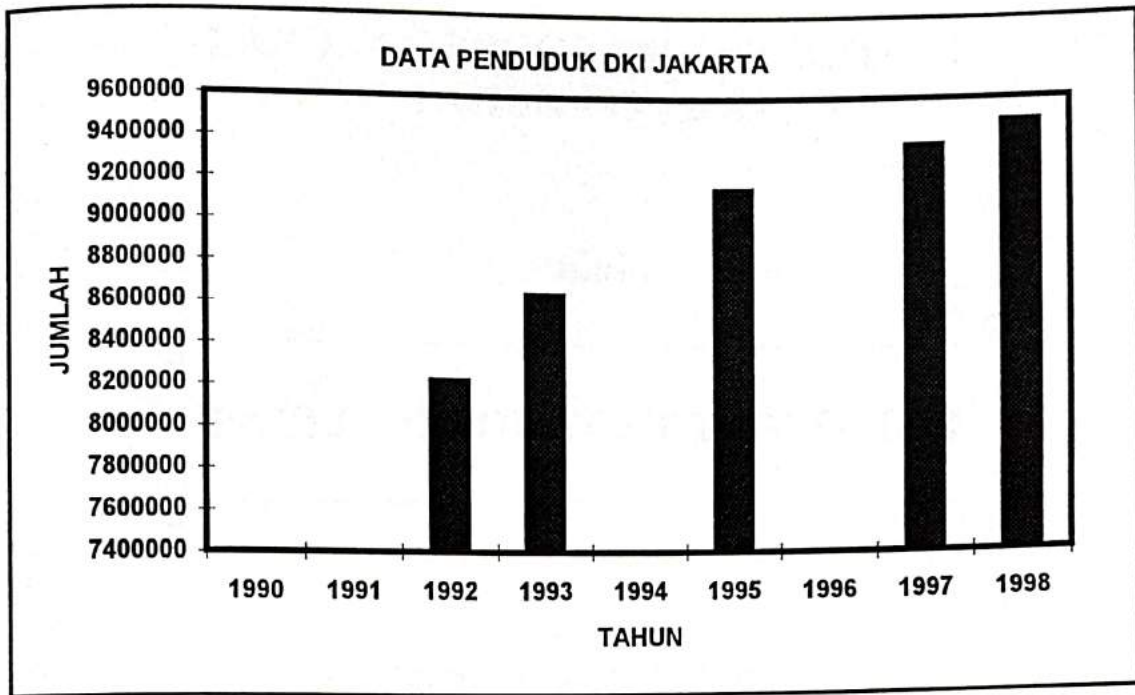
KONTUR KECEPATAN ANGIN DKI JAKARTA



**T A H U N
Gambar 4g**



Gambar 1 h



Gambar 1 i