

POLA MIN HUJAN TAHUNAN, MUSIMAN DAN BULANAN DI NEGERI-NEGERI BARAT LAUT SEMENANJUNG MALAYSIA: SATU ANALISIS STATISTIK

Ab.Latif bin Ibrahim
Chan Ngai Weng

Tujuan utama kajian ini adalah untuk menganalisis pola min hujan tahunan, musiman dan bulanan di negeri-negeri barat laut Semenanjung Malaysia pada skala wilayah. Data hujan yang direkod di 59 stesen hujan untuk tempoh masa selama 38 tahun (1948 to 1985) telah dikumpul dan dianalisis. Untuk tujuan perbandingan analisis secara terperinci juga telah dijalankan di kawasan yang lebih kecil, iaitu kawasan Muda dengan menggunakan rekod dari 57 stesen hujan di kawasan ini dari tahun 1970 hingga 1990. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa taburan min hujan tahunan bagi kebanyakan tempat di wilayah barat laut Semenanjung Malaysia adalah tinggi, iaitu di antara 1500mm hingga 3000mm dengan purata di sekitar 2400mm. Pola hujan musiman pula menunjukkan perbezaan yang ketara di antara hujan pada musim utama dan luar musim. Secara keseluruhannya musim utama (Julai hingga Disember) menerima jumlah hujan yang jauh lebih banyak berbanding dengan luar musim (Januari hingga Jun). Bagi musim utama, min hujan adalah kira-kira 1600mm dan bagi musim kedua, min hujan adalah kira-kira 1000mm. Bulan yang paling basah di kawasan ini adalah bulan Oktober dan bulan yang paling kering ialah bulan Januari dan Februari. Keputusan kajian ini adalah amat berguna terutamanya sebagai panduan asas kepada banyak aspek dalam perancangan pertanian.

The main objective of this paper is to analyse the annual, seasonal and monthly rainfall patterns in the northwestern states in Peninsular Malaysia at the regional level. Rainfall data for 59 meteorological stations for a 38 year period from 1948 to 1985 was used. As a comparison, a detail analysis was also carried out for a smaller region centred around the Muda area using records from another 57 rainfall stations for the years 1970 to 1990. Results of the analysis showed that the mean annual rainfall distribution for the greater part of the northwestern region is high, i.e. between 1500mm to 3000mm averaging around 2400mm. The seasonal rainfall patterns show a distinct difference between the main and off season

rainfalls. On the whole, the main season (July to December) receives a much higher rainfall than the off season (January to June). For the main season, the mean rainfall is about 1600mm but for the off season it is only about 1000mm. The wettest month in the region is October. In comparison, the driest months are January dan February. Results of this study is most useful as a basic guide in various aspects of agricultural planning.

Pengenalan

Banyak kajian telah dijalankan tentang pelbagai aspek hujan di Semenanjung Malaysia. Walau bagaimanapun, kajian-kajian tersebut merupakan kajian secara menyeluruh dan tidak memberikan tumpuan untuk menghuraikan parameter-parameter hujan pada skala yang lebih kecil, misalnya pada peringkat wilayah seperti di negeri-negeri barat laut Semenanjung Malaysia. Dalam kajian-kajian berkenaan dengan pola-pola hujan di Semenanjung Malaysia oleh Stewart (1930), Dale (1959), dan Chia (1975), mereka telah mewujudkan satu sempadan bagi membezakan kawasan barat laut Semenanjung Malaysia sebagai satu kawasan hujan tersendiri, tetapi analisis tentang ciri-ciri hujan adalah terhad, kerana mereka hanya memberikan satu gambaran umum berkenaan dengan perubahan pola hujan mengikut ruang dan masa. Lockwood (1967), dan Lim (1976) juga telah menjalankan kajian tentang perubahan hujan musiman bagi seluruh Semenanjung Malaysia, tetapi mereka juga tidak memberikan tumpuan kepada kawasan barat laut Semenanjung Malaysia secara berasingan. Hanya kajian-kajian yang lebih terkini seperti Chan (1981, 1985, 1990 dan 1991) dan Ab.Latif (1994) telah mengasingkan kawasan barat laut Semenanjung Malaysia sebagai satu kawasan tersendiri dan cuba menganalisis berbagai-bagai aspek hujan dan pola kemarau.

Objektif dan Metodologi Kajian

Kajian ini merupakan satu usaha untuk menganalisis pola min hujan tahunan, musiman dan bulanan di negeri-negeri barat laut Semenanjung Malaysia pada skala wilayah untuk meneliti pola taburan hujan secara lebih terperinci. Maklumat perubahan taburan hujan di dalam kawasan ini amat berguna dan membantu untuk menentukan potensi kegiatan pertanian, serta menentukan apakah jenis-jenis tanaman yang sesuai bagi daerah-daerah tertentu dalam kawasan ini. Pengetahuan tentang ciri-ciri hujan juga

membantu dalam perancangan sumber air, mengesan kejadian kemarau dan banjir, serta dijadikan panduan dalam lain-lain strategi perancangan yang berkaitan dengan sumber air. Untuk mencapai objektif tersebut, data hujan yang direkod di 59 buah stesen hujan untuk tempoh masa selama 38 tahun (1948-1985) telah dikumpul dan dianalisis (Rajah 1). Pemilihan stesen adalah dengan berdasarkan kepada 'indeks reliabiliti' oleh Chia (1975), dan juga telah dicadangkan oleh Perkhidmatan Kajicuaca Malaysia.

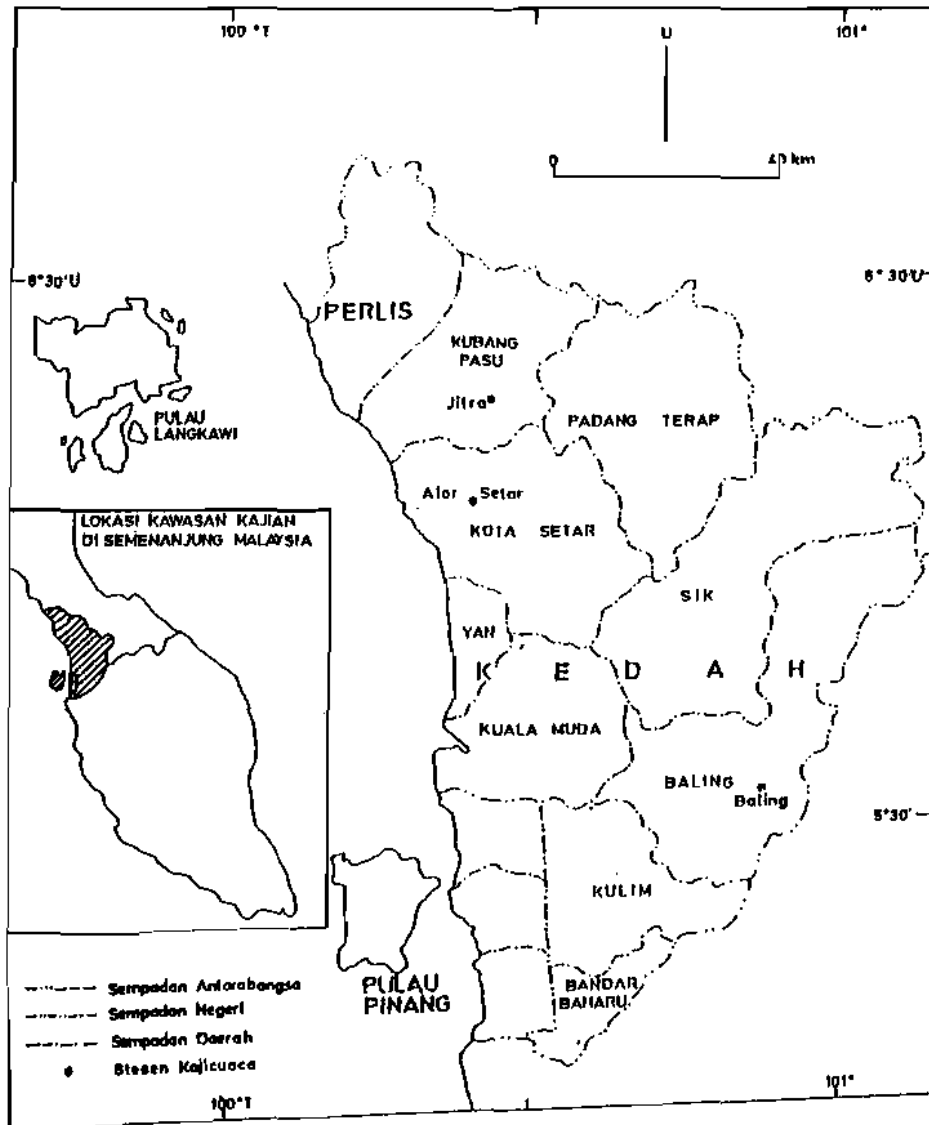
Bagi mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang pola taburan hujan di kawasan barat laut Semenanjung Malaysia, analisis secara terperinci telah dijalankan di kawasan yang lebih kecil, iaitu kawasan Muda yang merupakan kawasan tanaman padi utama di semenanjung Malaysia. Analisis di kawasan ini dijalankan dengan menggunakan data hujan yang direkod di 57 stesen hujan yang terdapat di sekitar kawasan Muda (Rajah 2). Data hujan yang dikumpul adalah di antara tahun 1970 hingga tahun 1990. Hasil yang diperolehi untuk kawasan ini akan dibandingkan dengan pola hujan untuk kawasan barat daya secara keseluruhannya.

Pola Taburan Min Hujan Tahunan

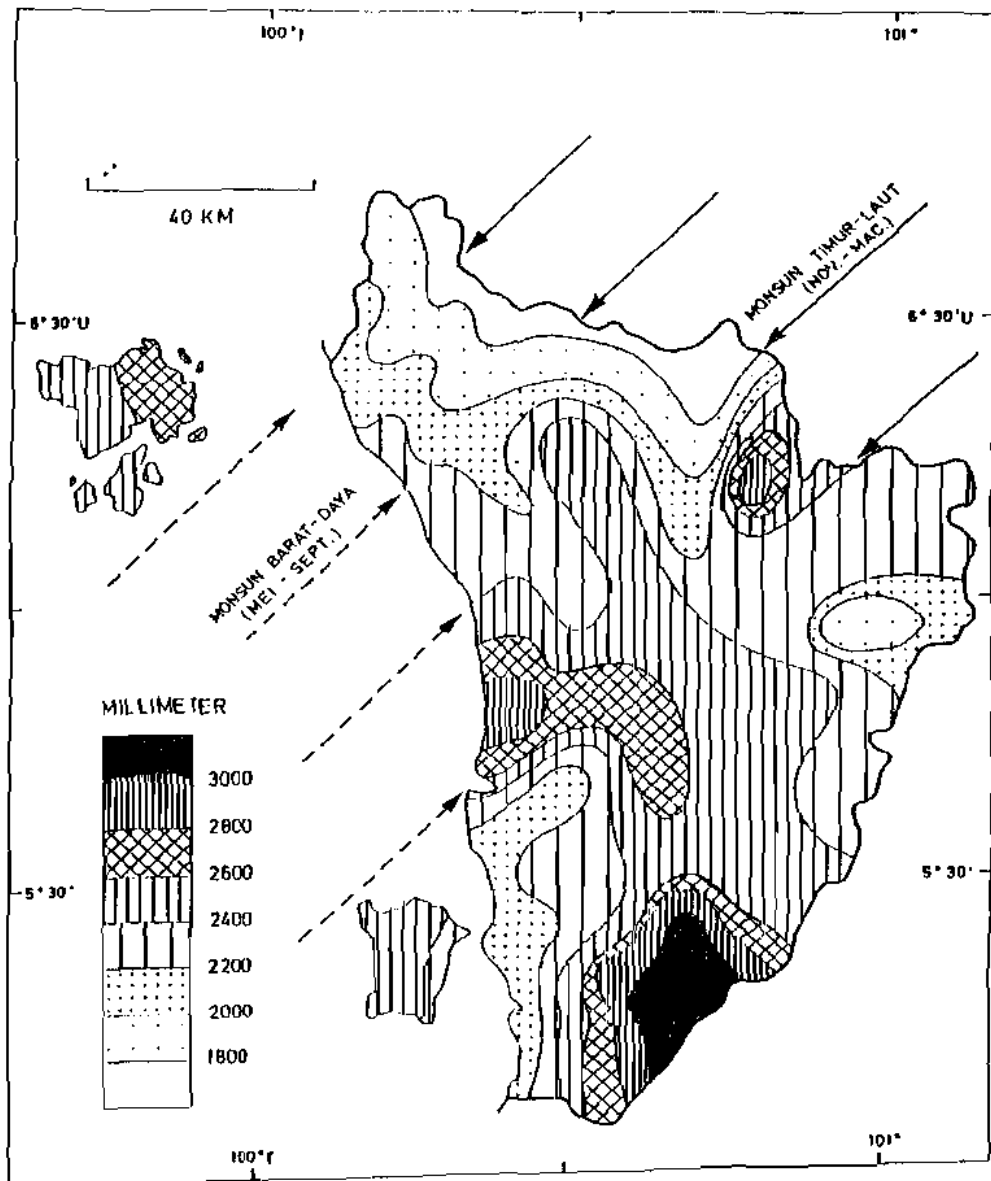
Secara umumnya pola min hujan tahunan bagi kebanyakan kawasan barat laut adalah tinggi, iaitu lebih daripada 2000mm setahun. Ini merupakan satu keadaan yang tipikal bagi kawasan-kawasan yang tergolong dalam regim hujan khatulistiwa. Pola min hujan tahunan bagi kawasan ini adalah bercorak utara selatan, iaitu hujan semakin tinggi semakin menghala ke arah utara (Rajah 3). Pola seperti ini dapat dilihat dengan jelas dari kajian yang telah dibuat oleh Perkhidmatan Kajicuaca Singapura dalam tahun 1965.

Di bahagian selatan kawasan ini, terutamanya kawasan-kawasan yang terdiri daripada Bandar Baharu dan bahagian selatan Kulim, min hujan tahunan melebihi 3000mm. Hujan didapati berkurangan di sebelah barat menghala ke bahagian Pulau Pinang, di mana min hujan tahunan adalah di sekitar 2400mm, dan di sebelah timur, menghala ke daerah Baling min hujan tahunan adalah di sekitar 2500mm.

Kawasan-kawasan pedalaman Baling menerima hujan tahunan yang lebih rendah, iaitu kurang daripada 2400mm, berbanding dengan kawasan-kawasan berhampiran dengan pantai di bahagian tengah kawasan ini, seperti di sekitar daerah Yan, yang menerima hujan tahunan di sekitar 2600mm.



Rajah 1: Lokasi stesen-stesen Hujan di Wilayah Barat Laut Semenanjung Malaysia



Rajah 3: Taburan Min Hujan Tahunan (mm) di Wilayah Barat Laut Semenanjung Malaysia

Gunung Jerai yang merupakan puncak yang tertinggi di kawasan ini menerima hujan yang lebih tinggi, akibat hujan bukit. Kawasan ini menerima hujan tahunan di sekitar 2800mm atau lebih, berbanding dengan kawasan-kawasan yang lebih rendah di sekitarnya yang menerima hujan di antara 2200mm dan 2400mm setahun.

Secara umumnya kebanyakan daerah yang terletak di bahagian tengah kawasan ini menerima hujan tahunan di sekitar 2400mm. Kawasan-kawasan ini termasuklah Kota Setar, Sik, sebahagian daripada kawasan yang terletak di selatan Padang Terap dan bahagian utara Yan. Walau bagaimanapun di kawasan-kawasan sebelah utara seperti Perlis, Kubang Pasu dan Padang Terap, nilai hujan adalah kurang daripada 2200mm. Kawasan paling kering, iaitu yang terletak di bahagian utara kawasan ini menerima hujan tahunan kurang daripada 1800mm. Walau bagaimanapun terdapat satu kawasan di selatan Padang Terap yang menerima hujan tahunan lebih daripada 2400mm.

Jika diperhatikan pola taburan hujan di sepanjang pantai, bahagian yang paling utara dan paling selatan merupakan kawasan yang paling kering. Kedua-dua kawasan ini menerima hujan kurang daripada 2200mm, tetapi kawasan berhampiran dengan pantai di bahagian tengah menerima hujan yang lebih tinggi, iaitu di dalam lingkungan 2400mm hingga 2800mm. Kawasan-kawasan di selatan pinggir pantai Yan menerima hujan yang paling tinggi, iaitu lebih daripada 2800mm. Pulau Pinang dan Pulau Langkawi menerima hujan tahunan sebanyak 2400mm dan 2600mm masing-masing.

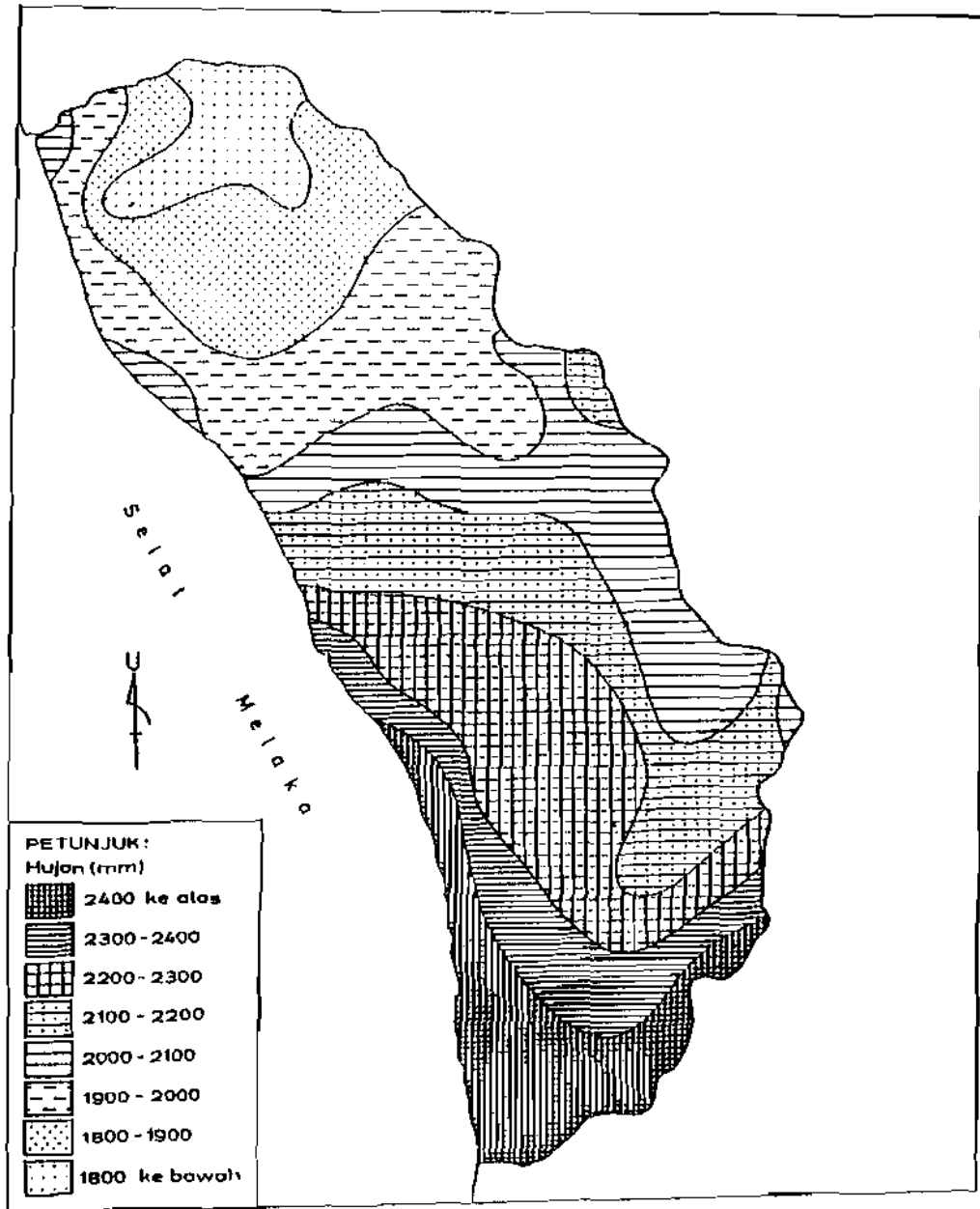
Sama seperti kawasan barat laut secara keseluruhannya, analisis hujan di kawasan Muda menunjukkan perbezaan pola hujan tahunan yang jelas mengikut kawasan, dengan kawasan di bahagian selatan menerima hujan yang lebih tinggi berbanding dengan bahagian utara (Rajah 4). Sebahagian besar daripada kawasan Muda yang terletak di negeri Perlis menerima jumlah hujan tahunan kurang daripada 2000mm. Jejawi yang terletak di kawasan paling utara menerima hujan tahunan yang paling rendah, iaitu sebanyak 1541mm. Kawasan yang paling banyak menerima hujan ialah kawasan-kawasan di sekitar Gunung Jerai, di mana jumlah hujan tahunan melebihi 2400mm.

Pola Min Hujan Musim Utama

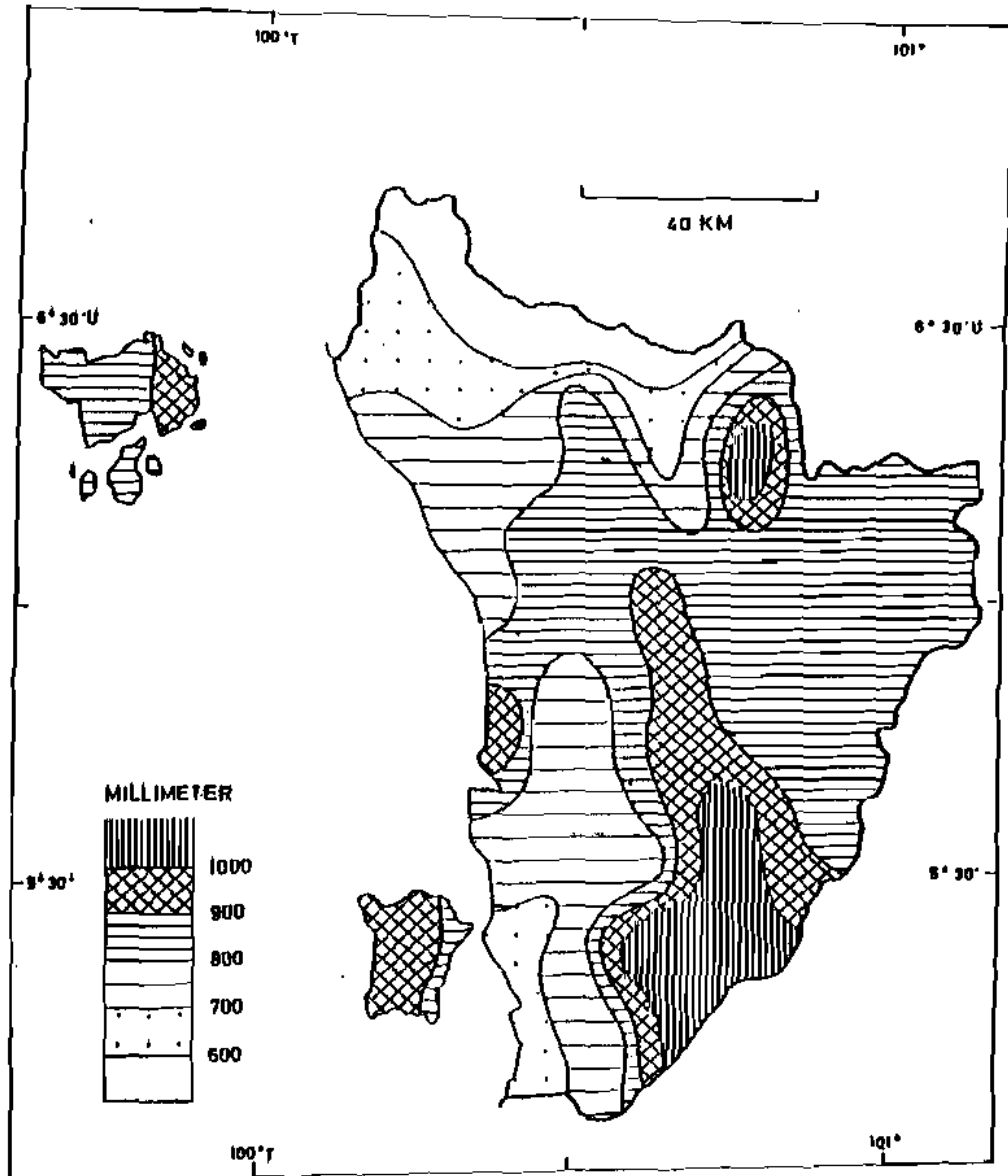
Min hujan musim utama bagi semua stesen diperolehi dengan mencampurkan jumlah hujan bagi setiap bulan dari bulan Julai hingga Disember. Bulan Julai hingga Disember secara kasarnya bersamaan dengan musim penanaman bagi tanaman padi musim utama di negeri-negeri di kawasan barat laut. Dalam Rajah 5, dapat dilihat bahawa hanya terdapat dua kawasan sahaja yang menerima hujan melebihi 1600 mm, iaitu satu di bahagian pantai di daerah Yan dan satu lagi adalah di sebelah timur Bandar Baharu. Semua kawasan lain, kecuali bahagian utara Kedah dan Perlis, kawasan di sebelah selatan Baling dan negeri Pulau Pinang menerima hujan lebih dari 1200mm. Daerah Yan, timur Padang Terap, selatan Kulim, timur Bandar Baharu, dan sebahagian daripada kawasan barat Pulau Langkawi merupakan kawasan-kawasan yang menerima hujan lebih dari 1400mm. Walaupun hujan pada musim ini secara keseluruhannya adalah tinggi, terdapat beberapa kawasan paling utara dan sebahagian daripada Daerah di selatan Pulau Pinang menerima hujan kurang daripada 1000mm.

Pola min hujan Luar Musim

Jumlah hujan yang diterima pada luar musim (Januari ke Jun) adalah jauh lebih rendah berbanding dengan hujan yang diterima pada musim utama (Rajah 6). Di barat laut Semenanjung Malaysia, tanaman padi luar musim dijalankan antara bulan Januari ke bulan Jun. Hanya bahagian selatan, iaitu di sekitar selatan Kulim dan sebahagian kecil kawasan di sebelah timur Padang Terap menerima hujan tahunan lebih dari 1000mm. Perlis, utara Kedah dan sebahagian besar kawasan di Seberang Prai menerima hujan kurang daripada 800mm, dan kawasan-kawasan yang paling utara di negeri Kedah dan Perlis sebenarnya menerima hujan kurang daripada 600mm. Di daerah-daerah pedalaman seperti Sik dan Baling, min hujan adalah di antara 800mm hingga 900mm. Secara keseluruhannya bolehlah dikatakan bahawa kebanyakan stesen hujan di kawasan ini menerima hujan di antara 500mm dan 999mm. Sebahagian besar daripada stesen di bahagian utara menerima hujan kurang daripada 750mm, sementara stesen-stesen di bahagian selatan menerima hujan yang lebih tinggi.



Rajah 4: Taburan Hujan Tahunan di Kawasan Muda



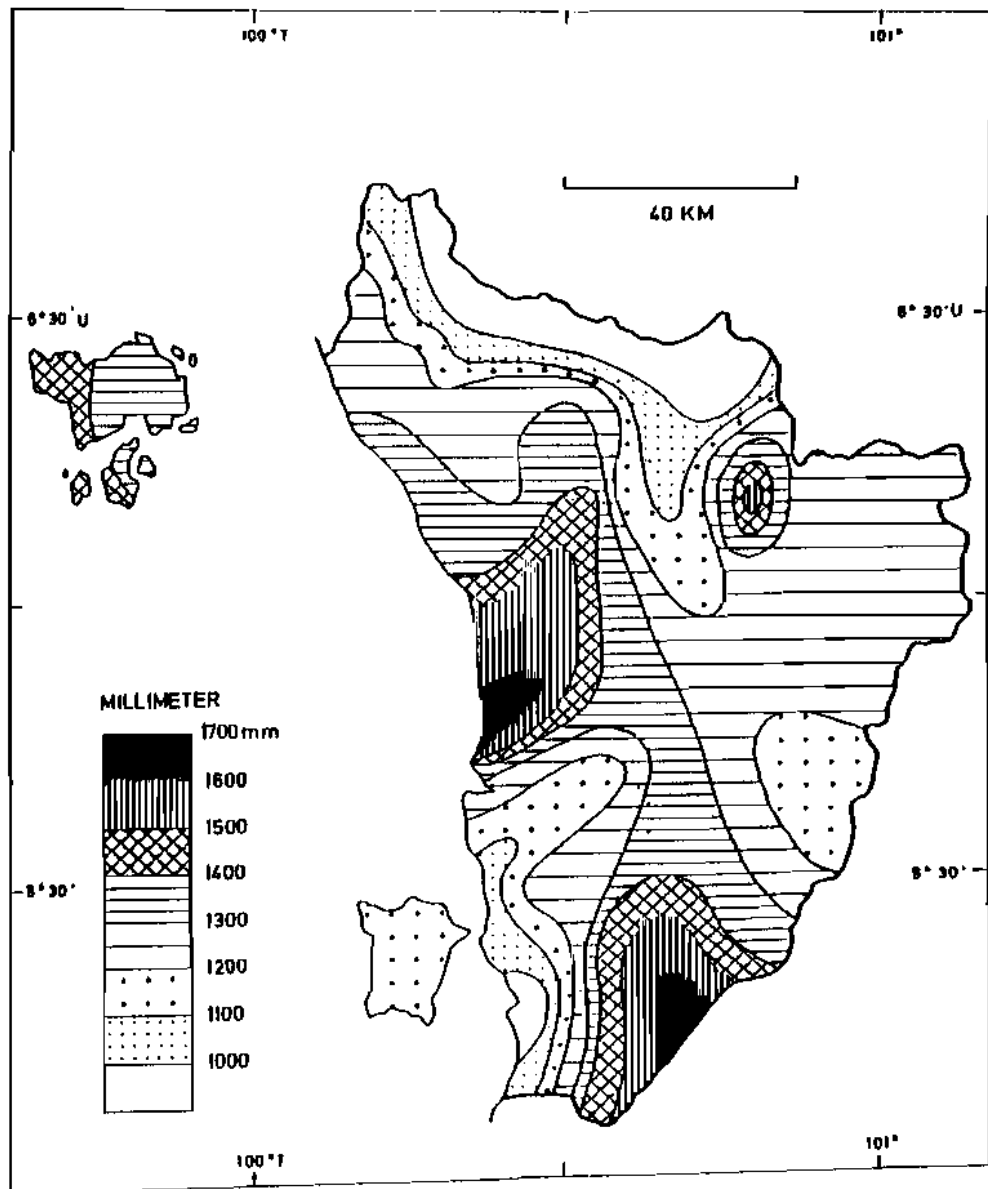
Rajah 5: Taburan Hujan Musim Monsun (mm) di Wilayah Barat Laut Semenanjung Malaysia

Pola Min Hujan Bulanan

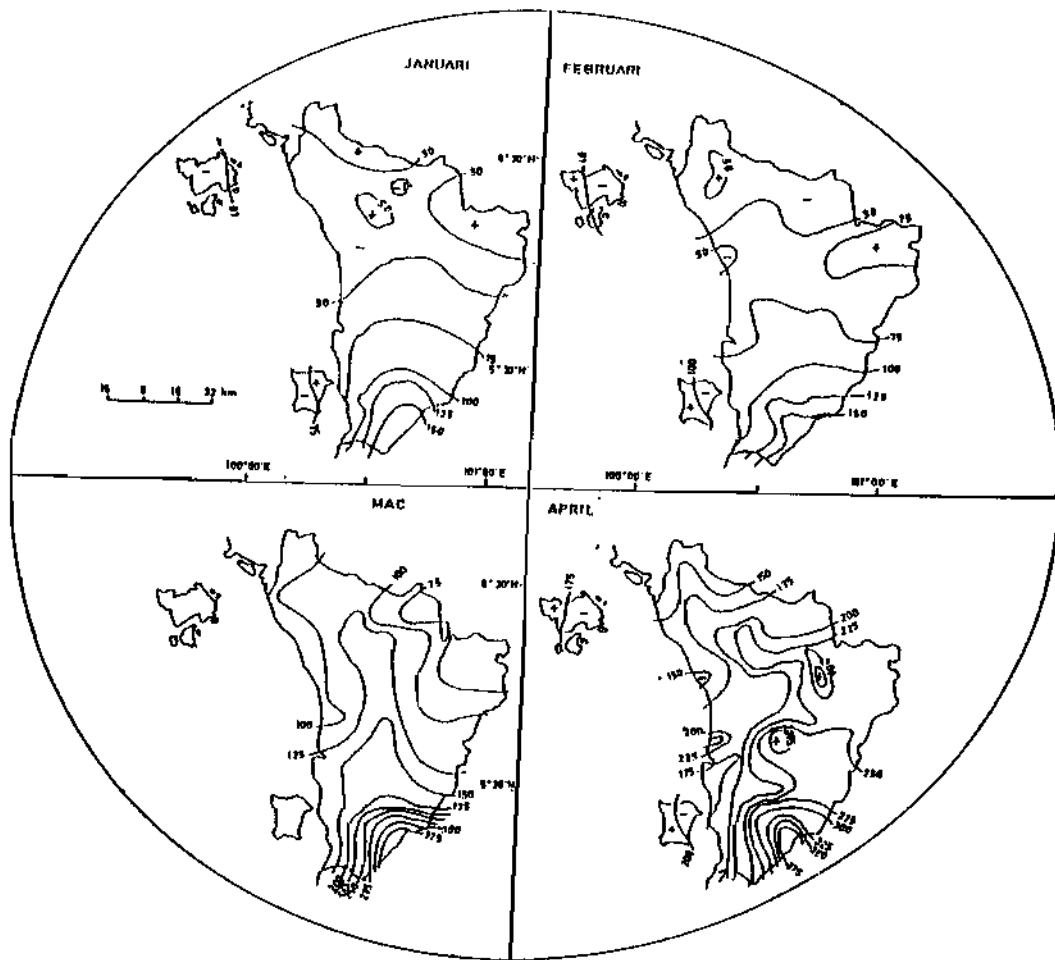
Pola taburan min hujan bulanan dari bulan Januari hingga bulan April ditunjukkan dalam Rajah 7. Bulan Januari merupakan bulan yang paling kering di kebanyakan tempat di negeri-negeri di kawasan barat daya. Bulan ini merupakan pertengahan musim panas bagi kawasan ini (Ooi, 1979). Keadaan yang lebih kurang sama dapat dikesan di kawasan Muda, di mana bulan Januari dan Februari juga merupakan bulan yang paling kering (Rajah 8). Nilai-nilai purata hujan bulan Januari bagi kesemua stesen yang terdapat dalam kawasan Muda adalah kurang daripada 100mm. Nilai yang paling rendah ialah sebanyak 7mm, iaitu di stesen hujan yang terletak di Kuala Perlis, dan nilai purata yang paling tinggi ialah 77mm, iaitu di stesen yang terletak di Kuala Dulang Kecil. Sebahagian besar daripada kawasan Muda, terutamanya kawasan berhampiran dengan pantai menerima hujan kurang dari 30mm.

Bagi kawasan barat laut secara keseluruhannya, dapat dilihat bahawa garisan sebulan 50mm telah membahagikan kawasan ini kepada dua bahagian, di mana hujan semakin berkurangan semakin kita menuju ke arah utara. Sebahagian kecil daripada kawasan di sekitar Padang Terap menerima hujan kurang dari 25mm dan rekod daripada Jabatan Pengairan dan Saliran (D.I.D., 1974) menunjukkan banyak stesen-stesen di sebelah utara kawasan ini tidak menerima sebarang hujan pada bulan Januari untuk beberapa tahun. Taburan kekerapan min hujan bulanan bagi kesemua stesen dalam Jadual 1 menunjukkan bahawa 18 stesen menerima hujan kurang daripada 50mm. Hanya lima stesen yang terletak di kawasan yang paling selatan sahaja menerima hujan lebih daripada 100mm.

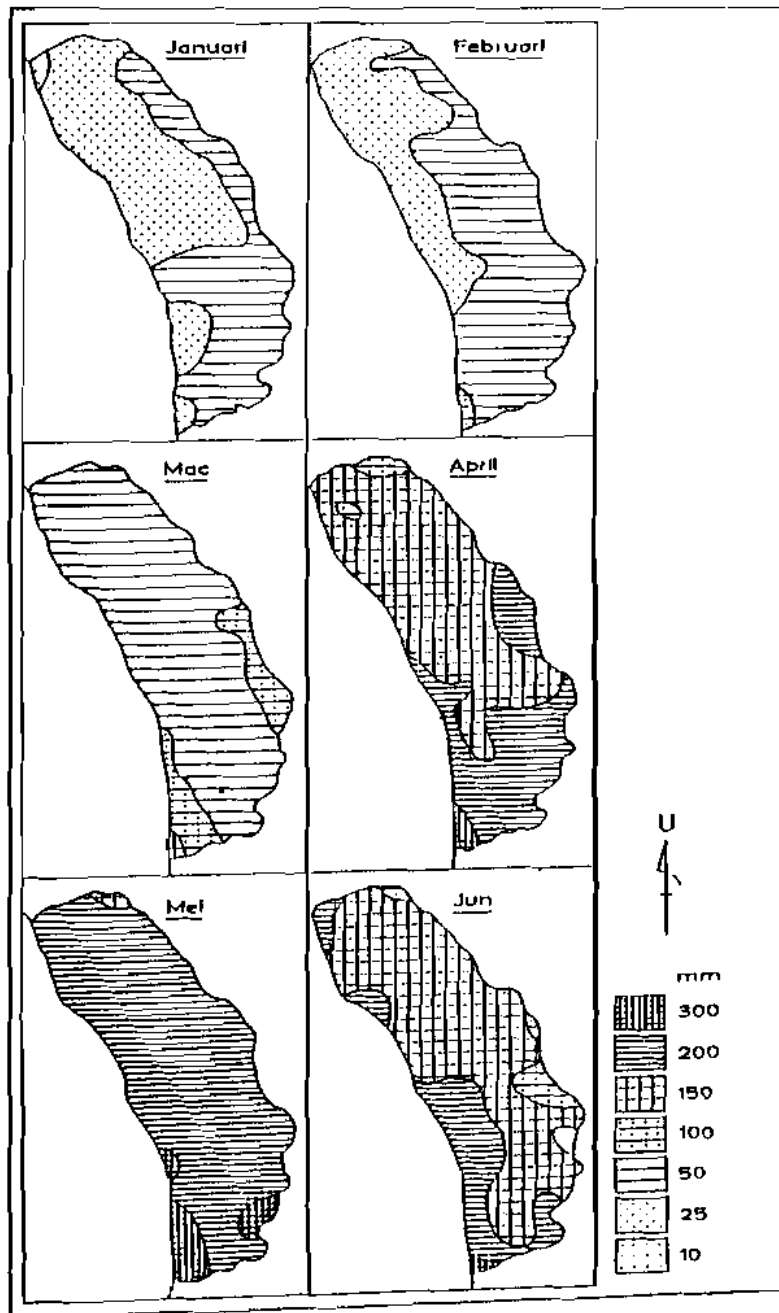
Bagi kebanyakan tempat, bulan Februari merupakan bulan yang lebih kering berbanding dengan bulan Januari. Kawasan-kawasan di bahagian utara termasuk sebahagian besar daripada kawasan di negeri Perlis, Kubang Pasu, Padang Terap dan Pulau Langkawi menerima hujan kurang daripada 50mm. Kawasan yang paling tinggi menerima hujan pada bulan Februari ialah Bandar Baharu dan daerah Kulim, di mana min hujan bagi bulan ini lebih daripada 125mm. Kawasan-kawasan tengah menerima hujan di antara 50mm hingga 75mm. Jadual 1 juga menunjukkan bahawa hanya 8 stesen sahaja menerima purata hujan bulanan lebih daripada 100mm. Tidak ada sebarang stesen di kawasan ini menerima hujan lebih daripada 200mm pada bulan Februari. Beberapa stesen yang paling utara tidak mempunyai sebarang hujan pada bulan ini untuk beberapa tahun.



Rajah 6: Taburan Hujan Luar Musim (mm) di Wilayah Barat Laut Semenanjung Malaysia



Rajah 7: Taburan Min Hujan Bulanan (mm) di Wilayah Barat Laut Semenanjung Malaysia (Januari hingga April)



Rajah 8: Taburan Min Bulanan (mm) di Kawasan Muda (Januari hingga Jun)

Jadual 1: Taburan Kekerapan Min Hujan Bulanan Bagi Kesemua Stesen di Kawasan Barat Daya

Hujan	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D
0 - 50	18	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51 -100	18	22	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101-150	3	7	22	5	0	11	3	1	0	0	0	0
151-200	2	1	4	15	6	18	15	15	0	0	2	7
201-300	0	0	3	18	30	12	22	24	25	6	35	3
> 300	0	0	1	3	5	0	1	1	16	35	4	0

Berbanding dengan bulan-bulan sebelumnya, hujan dalam bulan Mac didapati semakin meningkat. Ini menandakan permulaan puncak kedua hujan bagi kawasan barat laut. Selain daripada Pulau Langkawi, Perlis, kawasan-kawasan pantai di utara negeri Kedah, bahagian utara Padang Terap, Sik dan Baling, semua kawasan menerima hujan lebih dari 100mm. Semua stesen yang terletak di selatan garis lintang 5° dan 30°U, kecuali negeri Pulau Pinang menerima hujan lebih dari 150mm. Hujan semakin bertambah di bahagian selatan dengan bahagian di selatan Kulim dan Bandar Baharu menerima hujan lebih daripada 200mm. Jadual 1 menunjukkan bahawa semua stesen menerima hujan lebih daripada 50mm. Di bahagian utara kawasan ini kebanyakan stesen menerima hujan di antara 100mm dan 200mm.

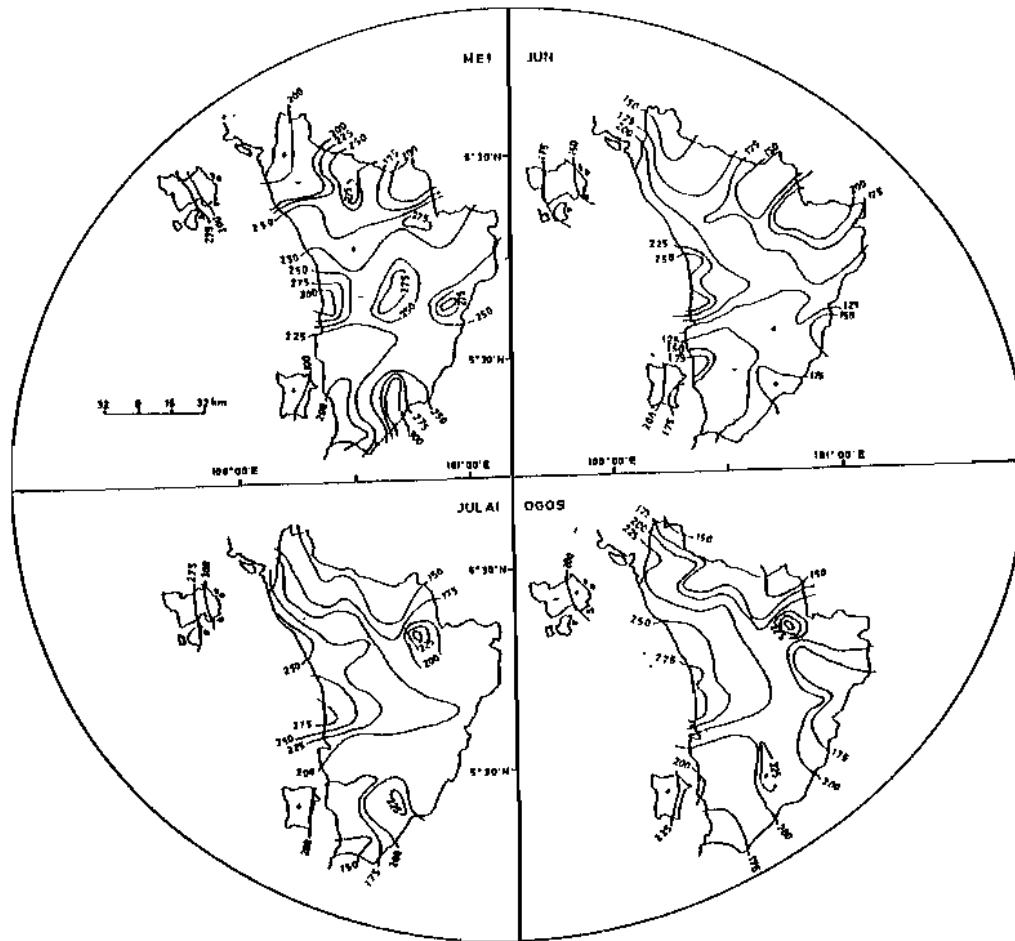
Bulan April merupakan satu bulan transisi ataupun peralihan monsun. Angin dalam bulan ini selalunya perlahan dan sering berubah haluan. Keadaan angin tenang mungkin menguasai di antara 30 ke 40 peratus daripada hari dalam bulan ini. Pemanasan permukaan dalam keadaan begini lazim mewujudkan ketidakstabilan atmosfera dan sering mengakibatkan hujan perolakan lebat. Ini menyebabkan semua stesen menerima hujan lebih daripada 150mm kecuali dua kawasan di utara perlis, iaitu di Jejawi dan Bohor Mali serta di kawasan pantai Kota Setar. Kawasan-kawasan pantai di utara dan selatan menerima hujan antara 150mm hingga 200mm. Bahagian

tengah dan bahagian pedalaman kawasan ini menerima hujan lebih daripada 200mm. Selatan Kulim dan daerah Bandar Baharu menerima hujan lebih dari 300mm. Jadual 1 menunjukkan bahawa tidak ada stesen yang menerima hujan kurang daripada 100mm pada bulan ini, di mana sebilangan besar stesen menerima hujan antara 150 hingga 300mm.

Jumlah hujan pada bulan Mei semakin bertambah dengan nilai min bagi semua stesen melebihi 150mm (Rajah 9). Walaupun tren taburan hujan yang menunjukkan hujan yang semakin berkurangan ke arah utara, secara keseluruhannya pola taburan hujan pada bulan ini adalah lebih sekata. Hanya beberapa tempat di negeri Perlis, utara Padang Terap dan bahagian selatan Seberang Prai di Pulau Pinang menerima hujan kurang daripada 200mm. Selatan Kulim dan Bandar Baharu merupakan kawasan yang lebih basah dengan min hujan di antara 250mm dan 300mm. Kebanyakan kawasan-kawasan lain menerima hujan lebih daripada 250mm. Ini menunjukkan bahawa hujan yang diterima pada bulan ini tidak banyak mengalami perbezaan mengikut kawasan. Taburan kekerapan min hujan bulanan juga menunjukkan bahawa semua stesen menerima hujan lebih dari 150mm.

Jika dibandingkan dengan bulan Mei, hujan pada bulan Jun adalah semakin berkurangan. Taburan hujan adalah lebih seimbang di seluruh kawasan dan kebanyakan kawasan menerima hujan lebih daripada 175mm. Walau bagaimanapun, terdapat kawasan-kawasan di bahagian utara Perlis, Padang Terap, Sik, dan beberapa kawasan di sebelah selatan meliputi bahagian barat Kulim dan Seberang Prai menerima hujan kurang dari 150mm. Dua kawasan yang menerima hujan lebih dari 250mm adalah kawasan pantai Yan dan Pulau Langkawi. Secara keseluruhannya, walaupun tidak ada stesen yang mempunyai min hujan bulanan lebih dari 300mm hujan di kebanyakan stesen secara relatifnya adalah tinggi.

Pada bulan Julai hujan bagi kebanyakan stesen adalah lebih tinggi. Kebanyakan stesen, terutamanya di sepanjang pantai dan kawasan-kawasan di bahagian selatan, menerima lebih daripada 200mm hujan. Hujan pada bulan ini didapati semakin berkurangan semakin kita menuju ke kawasan pedalaman dan kawasan utara. Terdapat satu dataran pantai yang menerima jumlah hujan yang tinggi iaitu bermula di bahagian selatan negeri Perlis hingga ke daerah Yan di negeri Kedah, dengan jumlah hujan lebih dari 225mm. Walau bagaimanapun kawasan yang mempunyai hujan paling tinggi ialah Pulau Langkawi, di mana jumlah hujan yang direkodkan ialah 250mm. Kawasan yang menerima hujan kurang daripada 150mm



Rajah 9: Taburan Hujan Bulanan (mm) di Wilayah Barat Laut Semenanjung Malaysia (Mei hingga Ogos)

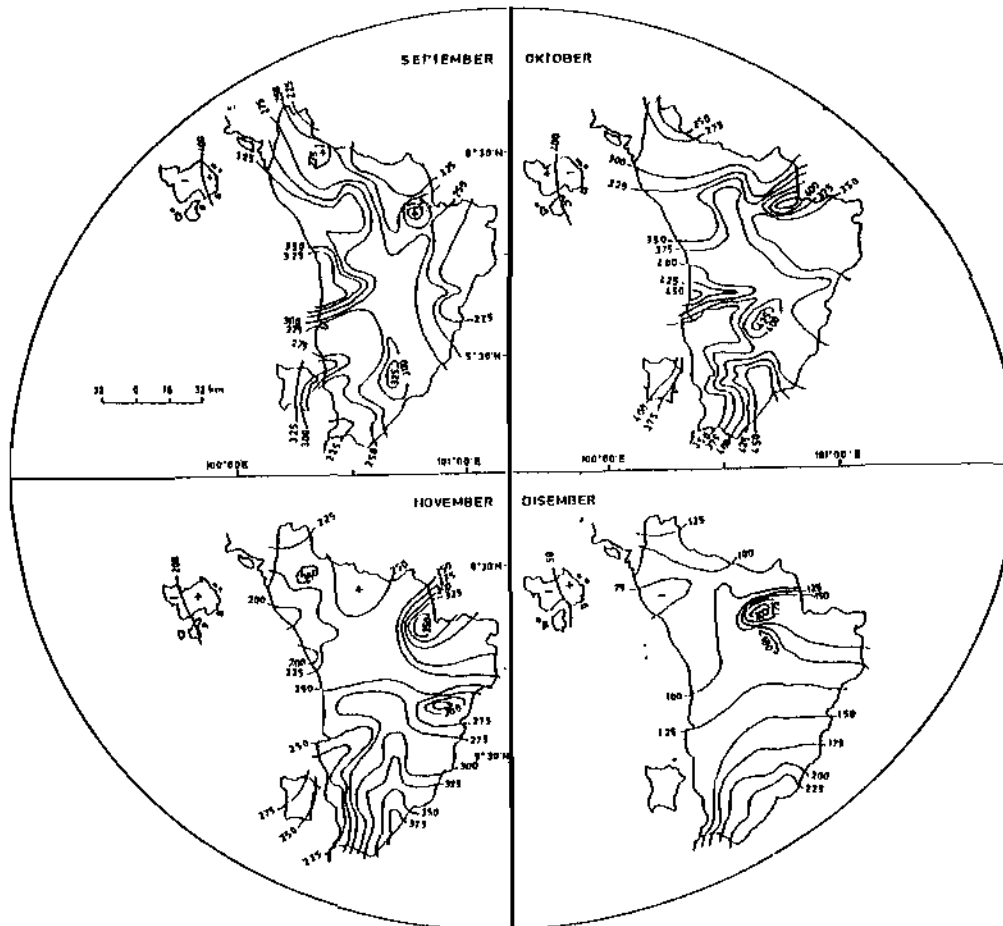
termasuklah bahagian-bahagian yang paling utara di negeri Kedah dan Perlis. Secara keseluruhannya, kebanyakan kawasan menerima hujan lebih daripada 175mm.

Hujan di seluruh kawasan terus bertambah pada bulan Ogos. Hanya satu kawasan kecil di utara Padang Terap menerima hujan kurang daripada 150mm dan beberapa kawasan yang menerima hujan kurang daripada 200mm. Kawasan-kawasan ini termasuklah bahagian utara Perlis dan Kedah, kawasan-kawasan pedalaman di bahagian tengah Sik, utara Baling, dan beberapa kawasan di bahagian selatan. Secara keseluruhannya kebanyakan kawasan menerima lebih daripada 200mm hujan pada bulan ini. Kawasan yang menerima hujan lebih daripada 250mm merupakan kawasan-kawasan pantai bermula dari Kubang Pasu hingga ke daerah Yan, Pulau Langkawi dan sebahagian kecil kawasan di Padang Terap. Kebanyakan stesen menerima min hujan bulanan di antara 201mm hingga 300mm.

Walaupun hujan pada bulan September bertambah dengan agak banyak berbanding dengan bulan sebelumnya, taburan mengikut kawasan dari segi kawasan yang menerima hujan yang sedikit dengan kawasan yang menerima hujan yang tinggi tidak banyak berubah (Rajah 10). Min hujan pada bulan ini bagi semua stesen adalah lebih daripada 200mm. Kebanyakan kawasan menerima hujan lebih daripada 250mm. Kawasan yang paling banyak menerima hujan pada bulan ini ialah Pulau Langkawi, dengan jumlah hujan sebanyak 400mm. Analisis yang dijalankan bagi stesen-stesen yang terdapat di kawasan Muda juga menunjukkan jumlah hujan bagi kebanyakan stesen adalah meringkat.

Jika dibandingkan dengan kawasan barat laut secara keseluruhannya, min hujan bagi bulan September dan Oktober di kawasan Muda menunjukkan sedikit perbezaan. Bagi kawasan Muda, jumlah hujan adalah paling tinggi bagi bulan September dengan kebanyakan stesen menunjukkan nilai min hujan antara 300mm - 400mm (Rajah 11). Bagi kawasan barat laut secara keseluruhannya, hujan pada bulan Oktober adalah lebih tinggi berbanding dengan hujan pada bulan September. Sebanyak 35 daripada 41 stesen hujan di kawasan ini menerima hujan lebih daripada 300mm.

Bulan November merupakan permulaan angin Monsun Timur Laut yang membawa hujan lebat ke kebanyakan kawasan yang terletak di pantai Timur Semenanjung Malaysia. Sebaliknya kawasan barat laut yang terlindung daripada pengaruh monsun timur laut akan mengalami musim



Rajah 10: Taburan Min Hujan Bulanan (mm) di Wilayah Barat Laut Semenanjung Malaysia (September hingga Disember)

kering yang panjang, bermula dari bulan November hingga ke bulan Februari. Walau bagaimanapun, kebanyakan daripada stesen-stesen hujan di kawasan ini menerima hujan antara 201mm hingga 300mm pada bulan November. Hanya beberapa kawasan di bahagian utara Perlis, Pulau Langkawi, dan kawasan-kawasan pantai di bahagian utara menerima kurang daripada 200mm hujan. Beberapa kawasan di bahagian selatan kawasan ini dan dua poket kecil di timur Padang Terap dan selatan Baling menerima hujan lebih dari 300mm.

Hujan pada bulan Disember adalah jauh lebih rendah berbanding dengan bulan sebelumnya. Ini menandakan permulaan musim kering yang akan berlaku di kawasan ini. Bagi kebanyakan kawasan purata hujan yang diterima pada bulan ini hanyalah lebih kurang separuh daripada jumlah yang diterima pada bulan November. Hanya tiga stesen sahaja yang menerima hujan lebih daripada 200 mm.

Kesimpulan

Dapatan-dapatan kajian ini menunjukkan bahawa pola min hujan tahunan bagi kebanyakan tempat di wilayah barat laut Semenanjung Malaysia adalah tinggi, iaitu di antara 1500mm hingga 3000mm dengan purata di sekitar 2400mm. Min hujan tahunan yang paling tinggi di wilayah ini ialah di bahagian selatan, iaitu di sekitar daerah Bandar Baharu di mana lebih dari 3000mm hujan diterima setiap tahun. Kawasan-kawasan yang terletak di bahagian yang paling utara seperti di sepanjang sempadan Perlis-Thai dan di sepanjang sempadan Kedah-Thai merupakan kawasan-kawasan yang paling kering di mana hujan yang diterima adalah kurang daripada 1500mm. Perbezaan jumlah hujan tahunan yang diterima seperti yang dibincangkan adalah diakibatkan oleh perbezaan kesan pengaruh tiupan angin monsun, jarak dari lautan, tumbuh-tumbuhan, bentuk muka bumi dan lain-lain pengaruh tempatan. Usaha-usaha untuk mengenalpasti perhubungan antara faktor-faktor tersebut dengan perubahan nilai hujan merupakan satu perkara yang dapat dilakukan dalam penyelidikan-penyelidikan pada masa akan datang.

Analisis tentang min hujan musiman menunjukkan perbezaan yang begitu ketara di antara hujan pada musim utama dan luar musim. Secara keseluruhannya, musim utama (Julai hingga Disember) menerima jumlah hujan yang jauh lebih banyak berbanding dengan luar musim (Januari hingga

Jun). Jumlah hujan yang tinggi pada musim utama sebahagian besarnya adalah akibat daripada pengaruh monsun barat daya, iaitu dari bulan Mei hingga September. Hujan perolakan yang lebat juga berlaku semasa musim antara monsun iaitu pada bulan Oktober. Semasa luar musim, jumlah hujan yang diterima pada kebanyakan bulan adalah sedikit. Musim ini merupakan kelaziman bagi Monsun Timur Laut (November hingga Mac) yang membawa banyak hujan kepada negeri-negeri di Pantai Timur Semenanjung Malaysia. Walau bagaimanapun lokasi negeri-negeri di kawasan barat laut Semenanjung Malaysia adalah terhalang oleh banjaran Titiwangsa menyebabkan kawasan ini terlindung daripada pengaruh monsun timur laut. Secara keseluruhannya min hujan musim utama adalah di antara lebih dari 1600mm di bahagian selatan kepada kurang daripada 1000mm di bahagian utara. Walau bagaimanapun, pada waktu luar musim, min hujan adalah di antara 1000mm di selatan dan kurang daripada 600mm di bahagian utara.

Analisis min hujan bulanan menunjukkan bahawa sebahagian besar wilayah di barat laut mengalami musim basah pada bulan Oktober, di mana jumlah hujan lebih dari 300mm diterima di kebanyakan tempat. Kebanyakan daripada stesen di bahagian selatan mencatat nilai lebih dari 400mm. Bulan-bulan lain yang juga agak basah ialah bulan-bulan Mei hingga September dengan purata hujan di antara 200mm hingga 300mm. Bulan-bulan yang paling kering ialah bulan Januari dan Februari. Pada bulan-bulan ini kebanyakan stesen menerima hujan kurang dari 100mm. Bulan Mac dan Disember pula menerima hujan kurang dari 150mm.

Keputusan kajian ini amat berguna terutamanya sebagai panduan asas kepada banyak aspek dalam perancangan pertanian. Kawasan-kawasan basah dengan cerun yang landai di bahagian selatan kawasan barat laut Semenanjung Malaysia adalah amat sesuai untuk tanaman getah (*Hevea Brasiliensis*) dan kelapa sawit (*Elaeis Guineensis*) yang memerlukan sekurang-kurangnya 1800mm hujan setahun. Kawasan rendah di bahagian tengah kawasan ini yang terkenal sebagai dataran Kedah adalah amat sesuai untuk tanaman padi basah (*Oriza Sativa*), dan dengan adanya sistem pengairan, tanaman padi dua kali setahun dapat diusahakan di kawasan ini. Kawasan yang paling kering, iaitu kawasan yang paling utara boleh diusahakan untuk ternakan lembu dan kambing. Tanaman-tanaman yang tidak memerlukan banyak air seperti tembakau (*Nicotiana Tabacum*), tebu (*Saccharum Officinarum*), jagung (*Zea Mays*) dan cili (*Capsicum Minimum*) boleh diusahakan di kawasan ini tetapi perlu disesuaikan kepada keadaan tempatan.

Senarai Rujukan

- Ab.Latif Ibrahim. (1994). *Hujan, Sumber Air dan Pengeluaran Padi di kawasan MADA di Negeri Kedah dan Perlis*. Tesis Ph.D, Universiti Malaya.
- Chan, N.W. (1981). "The Variability in Northwest Peninsular Malaysia". *Malaysian Journal of Tropical Geography*, Vol.12, pp.9-19.
- Chan,N.W.(1990). A Comparative Study of the Mean and Median Rainfall Pattern in Kedah and Perlis. *Kajian Malaysia*, VII(!), Jun, m.s. 1-20.
- Chan,N.W. (1991). "The Climate of Penang Island", *Kajian Malaysia*, IX(1), Jun, ms. 62-86.
- Chia, L.S. (1974). *A Study of the Rainfall Patterns in West Malaysia* (Unpublished Ph.D Thesis, University of Singapore).
- Dale, W.L. (1959)."The Rainfall of Malaya: Part I", in Ooi, J.B. and Chia, L.S. (eds.)(1974), *The Climate of West Malaysia and Singapore* (Singapore), pp. 132-44).
- Drainage and Irrigation Department. (1974). *Hydrological Data-Rainfall Records for Peninsular Malaysia: 1965-1970*, Ministry of Agriculture and Rural Development (Kuala Lumpur).
- Lim, J.T. (1976). "Rainfall Minimum in Peninsular Malaysia During the Northwest Monsoon", *Monthly Weather Review*, Vol. 104, No. 1, January, pp. 96-99.
- Lockwood, J.G. (1967)."Probable Maximum 24 Hour Precipitation Over Malaya by Statistical Methods", *Meteorological Magazine*, Vol.96, pp.11-19.
- Malaysian Meteorological Service. (1971). *Summary of Observations* (Kuala Lumpur), p. 4.
- Ooi, J.B. (1979). *Semenanjung Malaysia* (Kuala Lumpur), P.60.
- Singapore Meteorological Service. (1965). "Rainfall, Malaysia and Singapore", *Climatological Summaries, Part 2* (Singapore), 97 pp. and charts.
- Stewart, C.D. (1930). "The Rainfall of Malaya", *Malayan Agricultural Journal*, Vol.18, pp. 530-40.