

**LAPORAN PEMANTAUAN KEMARAU
UNTUK SEMENANJUNG MALAYSIA
(BERDASARKAN ANALISIS HIDROLOGI)**

31 Mei 2009

**Bahagian Hidrologi dan Sumber Air
Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia**

KANDUNGAN

	MS
RINGKASAN	3
I. ANALISIS HUJAN	4
a) Analisis Berdasarkan Jumlah Hujan 3 Bulan	4
b) Analisis Berdasarkan Jumlah Hujan 6 Bulan	7
c) Index SPI (Standardized Precipitation Index)	10
II. ANALISIS KADARALIR SUNGAI	17
III. ANALISIS STORAN EMPANGAN	18

Ringkasan

Purata keseluruhan jumlah hujan 3 bulan dari Februari hingga April 2009 adalah sebanyak 662.4 mm, perbezaan sebanyak 13.3 % dengan jumlah hujan tiga bulan sebelumnya sebanyak 584.5 mm, dan 37.00 % dengan purata jangka panjang sebanyak 483.5 mm. Daripada 41 stesen yang dipantau, semua stesen telah merekodkan defisit hujan tidak melebihi -35 %.

Bagi jumlah hujan 6 bulan dari November 2008 hingga April 2009, purata keseluruhan adalah sebanyak 1350.9 mm, perbezaan sebanyak -6.20 % dengan jumlah hujan 6 bulan sebelumnya sebanyak 1440.2 mm, dan 12.97 % dengan purata jangka panjang sebanyak 1195.8 mm. Bagi analisis tempoh 6 bulan ini, dua (2) stesen merekodkan defisit hujan melebihi -35 % iaitu stesen Ladang Sungai Gemas (J1) (-35%) dan stesen Ldg. Lendu (M1) (-37%).

Daripada kesemua batang sungai yang dipantau, semuanya merekodkan kadar alir melebihi normal.

Paras air empangan-empangan yang dipantau melebihi aras berjaga-jaga kecuali Empangan Bekok berada di bawah paras berjaga-jaga pada akhir bulan Mei 2009.

Analisis Hujan

a) Analisis berdasarkan Jumlah Hujan 3 Bulan

Keputusan analisis hujan untuk tempoh Februari hingga April 2009 diterangkan di dalam Jadual 1 dan Rajah 1 hingga Rajah 2.

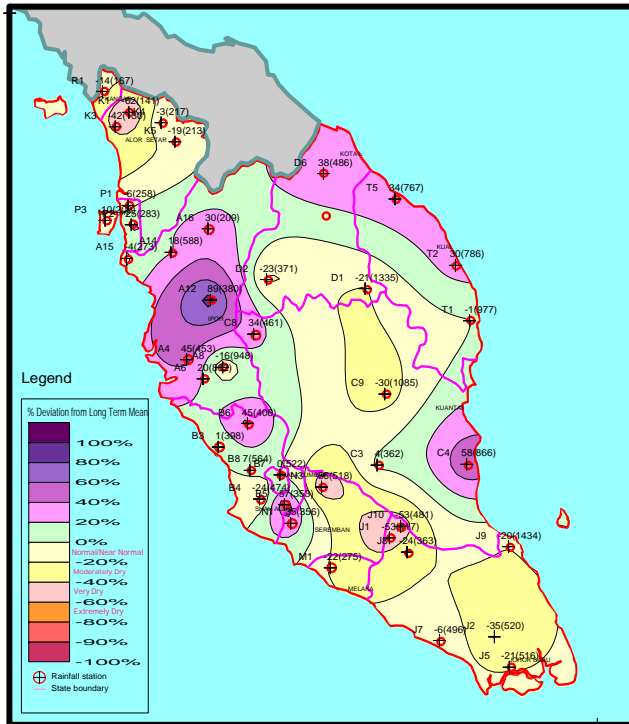
WATER RESOURCES STATUS MONITORING PROGRAM IN PENINSULAR MALAYSIA February, March, April 2009

NO	NO STESEN	Feb-09	Mar-09	Apr-09	Total Rainfall	(3Mth Cum Rf)	Diff(mm)	% Dev
1	6501005 (R1)	52.0	298.5	216.0	566.50	283.9	282.6	100
2	6206035 (K1)	23.5	237.0	280.5	541.00	331.4	209.6	63
3	6103047 (K3)	39.0	221.5	311.5	572.00	279.1	292.9	105
4	061 (K4)	118.5	375.5	270.0	764.00	436.2	327.8	75
5	566 (K5)	43.0	315.5	353.0	711.50	393.3	318.2	81
6	5505033 (P1)	119.0	183.0	263.0	565.00	394.1	170.9	43
7	5304045 (P2)	169.0	344.5	426.5	940.00	400.5	539.5	135
8	5302003 (P3)	77.0	159.0	445.0	681.00	350.8	330.2	94
9	4109095 (A4)	224.0	411.5	159.5	795.00	578.1	216.9	38
10	4011139 (A6)	341.0	424.4	254.5	1019.90	861.2	158.7	18
11	4011144 (A8)	272.5	395.5	245.0	913.00	975.8	-62.8	-6
12	4511111 (A12)	228.5	435.0	254.5	918.00	460.1	457.9	100
13	5006021 (A14)	176.0	369.0	395.5	940.50	710.3	230.2	32
14	5003028 (A15)	74.5	401.5	322.5	798.50	415.1	383.4	92
15	5210069 (A16)	15.0	319.5	213.0	547.50	325.1	222.4	68
16	3411017 (B3)	59.0	247.5	235.0	541.50	345.3	196.2	57
17	2917001 (B4)	232.0	325.5	154.0	711.50	601.0	110.5	18
18	2818110 (B5)	267.5	287.0	270.5	825.00	535.0	290.0	54
19	3516022 (B6)	222.5	357.0	261.0	840.50	548.9	291.6	53
20	3117070 (B7)	160.0	280.0	252.5	692.50	714.2	-21.7	-3
21	3115079 (B8)	208.0	312.0	164.0	684.00	669.7	14.3	2
22	2719001 (N1)	232.0	346.5	285.0	863.50	475.3	388.2	82
23	3023098 (N3)	25.0	171.0	180.5	376.50	525.7	-149.2	-28
24	2321006 (M1)	13.8	235.0	34.0	282.80	409.6	-126.8	-31
25	2526001 (J1)	83.0	105.0	125.0	313.00	414.6	-101.6	-25
26	2033001 (J2)	58.0	330.0	249.0	637.00	534.5	102.6	19
27	1437116 (J5)	180.0	354.0	257.0	791.00	607.8	183.2	30
28	1829001 (J7)	218.0	206.0	194.6	618.60	556.3	62.3	11
29	2528002 (J8)	105.0	195.0	74.0	374.00	481.2	-107.2	-22
30	2536168 (J9)	72.5	266.0	204.0	542.50	588.2	-45.7	-8
31	2527004 (J10)	28.1	416.1	182.1	626.20	454.9	171.3	38
32	3424081 (C3)	80.0	408.0	240.5	728.50	419.5	309.0	74
33	3533102 (C4)	53.5	380.5	142.0	576.00	391.3	184.7	47
34	4414036 (C8)	193.0	225.5	218.5	637.00	542.5	94.5	17
35	3930012 (C9)	85.5	365.0	194.0	644.50	670.8	-26.3	-4
36	4726001 (D1)	62.0	487.0	227.0	776.00	602.4	173.6	29
37	4819027 (D2)	60.0	204.0	276.0	540.00	347.9	192.1	55
38	5921009 (D6)	5.5	77.0	84.5	167.00	230.3	-63.3	-27
39	4234109 (T1)	34.0	603.0	245.0	882.00	371.1	510.9	138
40	4734079 (T2)	17.0	420.0	192.0	629.00	303.2	325.8	107
41	5331048 (T5)	93.0	362.0	131.0	586.00	289.4	296.6	102
	MEAN	117.57	313.57	231.28	662.4	483.5	178.9	37.0

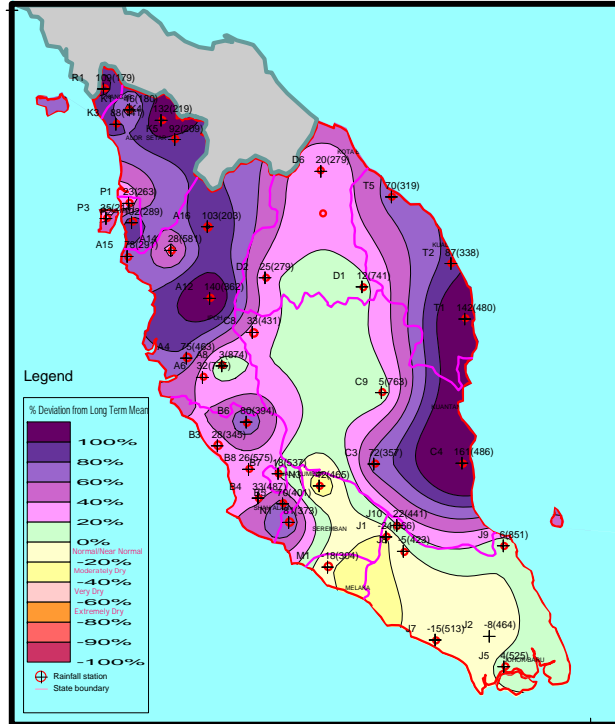
From Long - Term
record

Jadual 1 : Analisis Hujan Bagi Tempoh Februari hingga April 2009

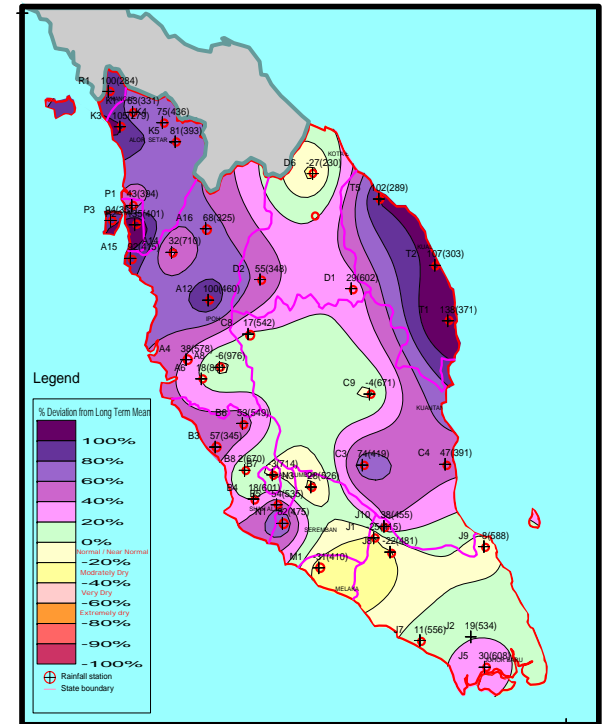
**STATUS OF WATER RESOURCES In PENINSULAR MALAYSIA
BASED On RAINFALL CUMULATIVE ANALYSIS
YEAR 2008 PERIOD 3 month : 12_2008 & 1,2_2009**



**STATUS OF WATER RESOURCES In PENINSULAR MALAYSIA
BASED On RAINFALL CUMULATIVE ANALYSIS
YEAR 2009 PERIOD 3 month : 1,2,3**

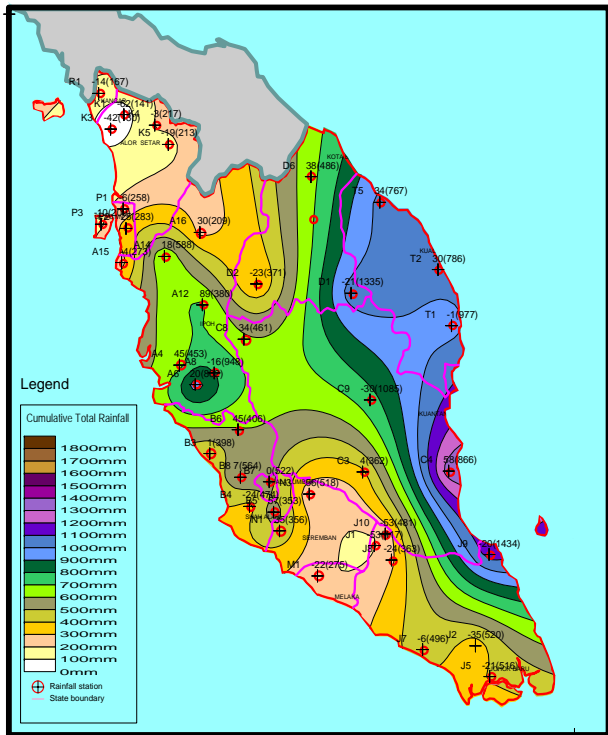


**STATUS OF WATER RESOURCES In PENINSULAR MALAYSIA
BASED On RAINFALL CUMULATIVE ANALYSIS
YEAR 2009 PERIOD 3 month : 2,3,4**

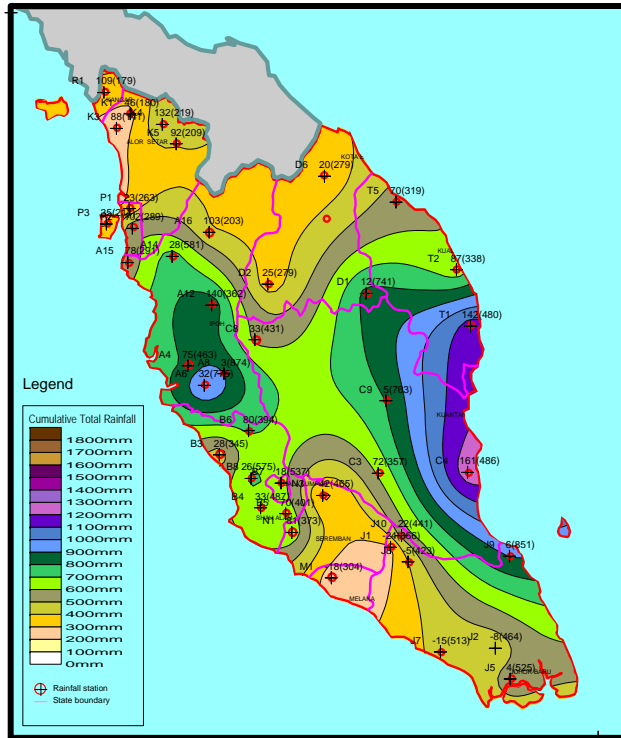


Rajah 1 : Peta Isohyet Menunjukkan Peratus Perbezaan Hujan (3 Bulan) Dengan Purata Jangka Panjang bagi bulan Februari, Mac dan April 2009

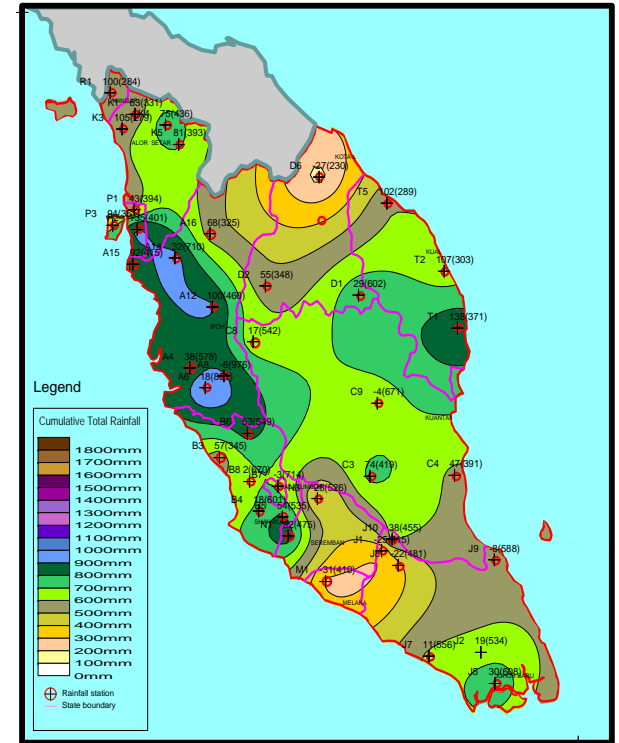
CUMULATIVE RAINFALL DISTRIBUTION IN PENINSULAR MALAYSIA
 YEAR 2008 PERIOD 3 month : 12_2008 & 1,2_2009



CUMULATIVE RAINFALL DISTRIBUTION IN PENINSULAR MALAYSIA
 YEAR 2009 PERIOD 3 month : 1,2,3



CUMULATIVE RAINFALL DISTRIBUTION IN PENINSULAR MALAYSIA
 YEAR 2009 PERIOD 3 month : 2,3,4



Rajah 2 : Peta Isohyet Menunjukkan Jumlah Hujan Kumulatif (3 Bulan)
 bagi bulan Februari, Mac dan April 2009

b) Analisis berdasarkan Jumlah Hujan 6 Bulan

Keputusan analisis hujan untuk tempoh November 2008 hingga April 2009 diterangkan di dalam Jadual 2 dan Rajah 3 dan 4.

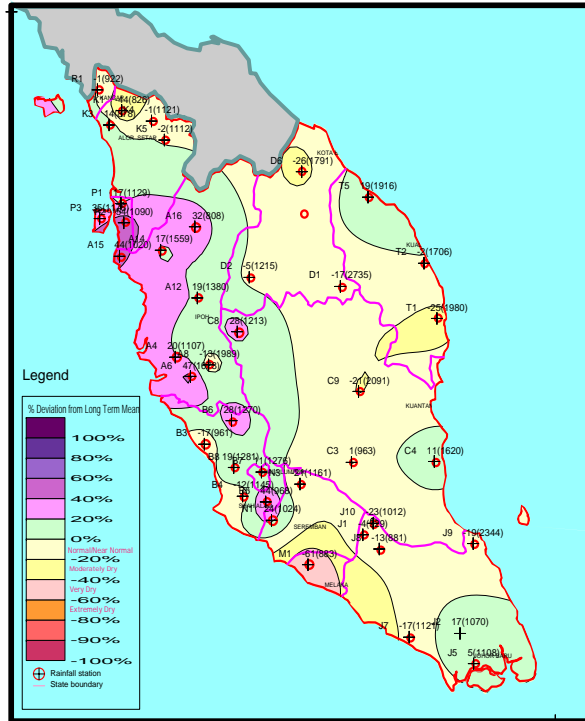
WATER RESOURCES STATUS MONITORING PROGRAM IN PENINSULAR MALAYSIA November, December 2008 & January, February, March and April 2009

NO	NO STESEN	Nov-08	Dec-08	Jan-09	Feb-09	Mar-09	Apr-09	Total Rainfall	(6Mth Cum Rf)	Diff(mm)	% Dev
1	6501005 (R1)	182.0	67.0	24.0	52.0	298.5	216.0	839.50	607.4	232.1	38
2	6206035 (K1)	74.5	27.5	3.0	23.5	237.0	280.5	646.00	591.5	54.5	9
3	6103047 (K3)	190.5	31.0	4.5	39.0	221.5	311.5	798.00	573.2	224.8	39
4	061 (K4)	144.0	78.5	14.5	118.5	375.5	270.0	1001.00	853.9	147.1	17
5	566 (K5)	117.8	85.7	43.0	43.0	315.5	353.0	958.00	823.4	134.6	16
6	5505033 (P1)	224.5	101.5	21.0	119.0	183.0	263.0	912.00	837.8	74.2	9
7	5304045 (P2)	303.0	112.5	71.0	169.0	344.5	426.5	1426.50	851.3	575.2	68
8	5302003 (P3)	301.0	57.5	53.0	77.0	159.0	445.0	1092.50	753.6	338.9	45
9	4109095 (A4)	105.5	257.5	176.0	224.0	411.5	159.5	1334.00	1120.5	213.5	19
10	4011139 (A6)	569.0	357.5	260.5	341.0	424.4	254.5	2206.90	1758.4	448.5	26
11	4011144 (A8)	196.0	290.5	235.0	272.5	395.5	245.0	1634.50	2086.5	-452.0	-22
12	4511111 (A12)	269.5	282.0	207.5	228.5	435.0	254.5	1677.00	1141.2	535.8	47
13	5006021 (A14)	226.5	324.0	197.0	176.0	369.0	395.5	1688.00	1481.5	206.5	14
14	5003028 (A15)	233.0	145.0	41.0	74.5	401.5	322.5	1217.50	794.4	423.1	53
15	5210069 (A16)	226.0	181.0	76.5	15.0	319.5	213.0	1031.00	679.2	351.8	52
16	3411017 (B3)	87.5	210.0	133.5	59.0	247.5	235.0	972.50	858.7	113.8	13
17	2917001 (B4)	197.5	39.5	89.0	232.0	325.5	154.0	1037.50	1203.6	-166.1	-14
18	2818110 (B5)	501.5	157.0	129.0	267.5	287.0	270.5	1612.50	1018.0	594.5	58
19	3516022 (B6)	549.5	236.0	132.5	222.5	357.0	261.0	1758.50	1157.3	601.2	52
20	3117070 (B7)	291.0	169.0	195.0	160.0	280.0	252.5	1347.50	1344.2	3.3	0
21	3115079 (B8)	382.0	187.0	206.0	208.0	312.0	164.0	1459.00	1328.2	130.8	10
22	2719001 (N1)	308.5	150.0	98.0	232.0	346.5	285.0	1420.00	980.3	439.7	45
23	3023098 (N3)	283.0	129.0	74.5	25.0	171.0	180.5	863.00	1169.4	-306.4	-26
24	2321006 (M1)	60.9	199.5	0.8	13.8	235.0	34.0	544.00	861.9	-317.9	-37
25	2526001 (J1)	177.0	23.0	90.0	83.0	105.0	125.0	603.00	930.2	-327.2	-35
26	2033001 (J2)	258.0	242.0	39.5	58.0	330.0	249.0	1176.50	1145.5	31.0	3
27	1437116 (J5)	263.0	215.5	13.5	180.0	354.0	257.0	1283.00	1195.9	87.1	7
28	1829001 (J7)	42.0	237.0	12.0	218.0	206.0	194.6	909.60	1173.2	-263.6	-22
29	2528002 (J8)	250.0	71.0	100.0	105.0	195.0	74.0	795.00	959.4	-164.4	-17
30	2536168 (J9)	477.5	506.5	567.5	72.5	266.0	204.0	2094.00	2267.3	-173.3	-8
31	2527004 (J10)	199.0	106.0	92.0	28.1	416.1	182.1	1023.20	1023.0	0.2	0.0
32	3424081 (C3)	233.41	172.33	125.0	80.0	408.0	240.5	1259.24	918.5	340.8	37
33	3533102 (C4)	207.5	475.0	835.0	53.5	380.5	142.0	2093.50	1517.5	576.0	38
34	4414036 (C8)	418.0	267.0	156.0	193.0	225.5	218.5	1478.00	1167.8	310.2	27
35	3930012 (C9)	420.5	321.0	350.0	85.5	365.0	194.0	1736.00	1935.7	-199.7	-10
36	4726001 (D1)	520.0	710.0	283.0	62.0	487.0	227.0	2289.00	2528.6	-239.6	-9
37	4819027 (D2)	307.0	141.0	85.0	60.0	204.0	276.0	1073.00	886.0	187.0	21
38	5921009 (D6)	472.0	411.0	252.5	5.5	77.0	84.5	1302.50	1368.6	-66.1	-5
39	4234109 (T1)	294.0	411.0	522.0	34.0	603.0	245.0	2109.00	1863.1	245.9	13
40	4734079 (T2)	409.1	813.0	193.0	17.0	420.0	192.0	2044.10	1531.1	513.0	34
41	5331048 (T5)	1118.7	849.0	86.0	93.0	362.0	131.0	2639.70	1740.6	899.1	52
	MEAN	294.90	240.17	153.36	117.57	313.57	231.28	1350.9	1195.8	155.1	13.0

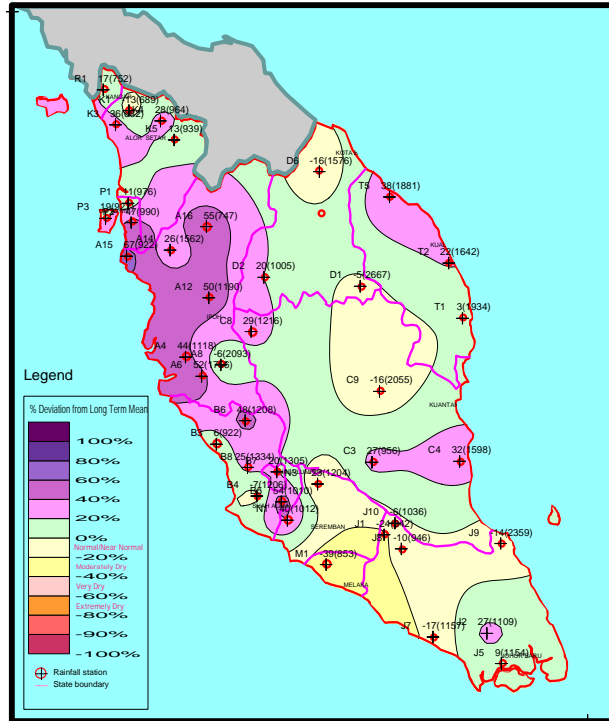
From Long - Term record

Jadual 2 : Analisis Hujan Bagi Tempoh November 2008 hingga April 2009

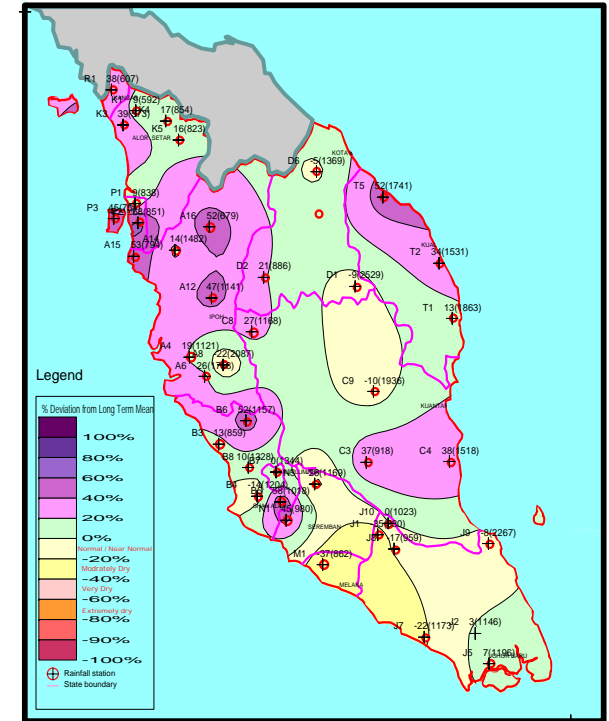
**STATUS OF WATER RESOURCES In PENINSULAR MALAYSIA
BASED On RAINFALL CUMULATIVE ANALYSIS
YEAR 2009 PERIOD 6 month :9,10,11,12_2008 & 1,2_2009**



**STATUS OF WATER RESOURCES In PENINSULAR MALAYSIA
BASED On RAINFALL CUMULATIVE ANALYSIS
YEAR 2009 PERIOD 6 month :10,11,12_2008 & 1,2,3_2009**

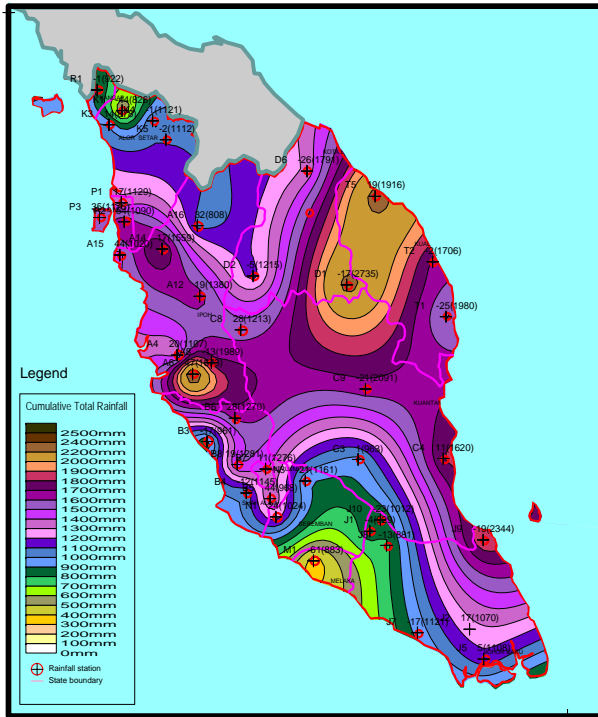


**STATUS OF WATER RESOURCES In PENINSULAR MALAYSIA
BASED On RAINFALL CUMULATIVE ANALYSIS
YEAR 2009 PERIOD 6 month : 11,12_2008 & 1,2,3,4_2009**

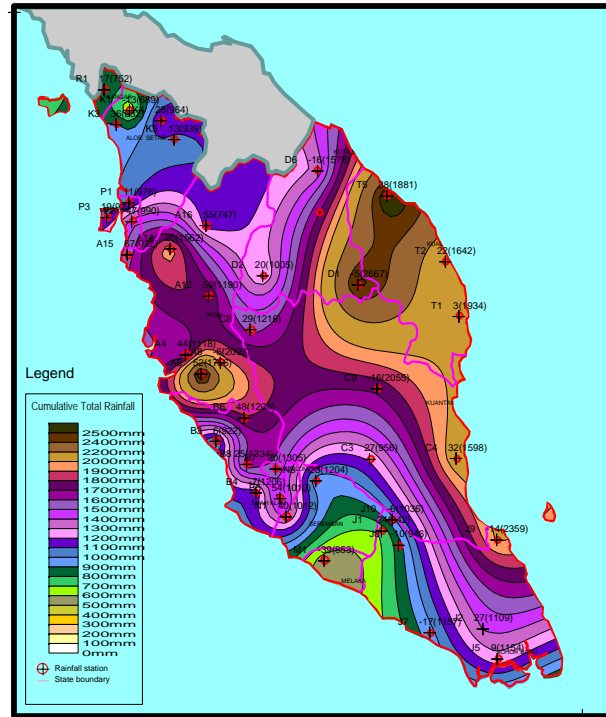


Rajah 3 : Peta Isohyet Menunjukkan Peratus Perbezaan Hujan (6 Bulan)
Dengan Purata Jangka Panjang bagi bulan November 2008 Hingga April 2009.

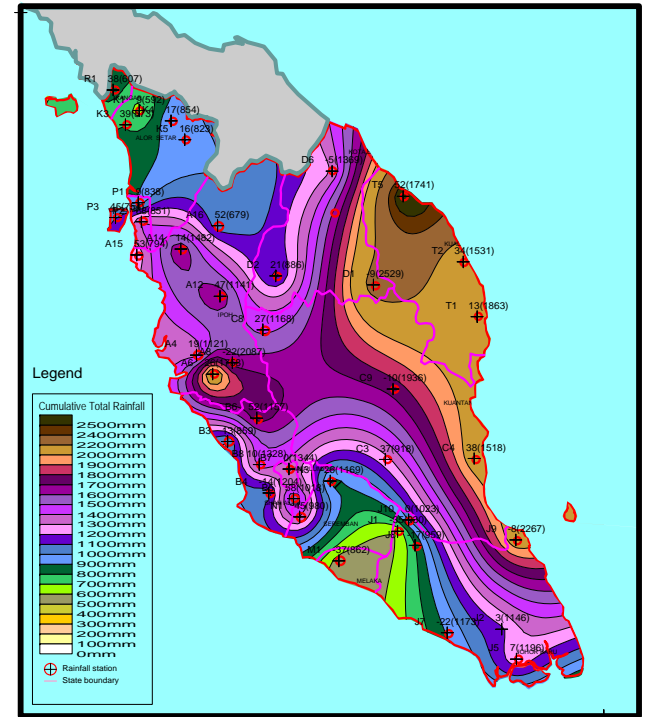
CUMULATIVE RAINFALL DISTRIBUTION IN PENINSULAR MALAYSIA
 YEAR 2008 PERIOD 6 month : 9,10,11,12_2008 & 1,2_2009



CUMULATIVE RAINFALL DISTRIBUTION IN PENINSULAR MALAYSIA
 YEAR 2009 PERIOD 6 month : 10,11,12_2008 & 1,2,3_2009



CUMULATIVE RAINFALL DISTRIBUTION IN PENINSULAR MALAYSIA
 YEAR 2009 PERIOD 6 month : 11,12_2008 & 1,2,3,4_2009



Rajah 4 : Peta Isohyet Menunjukkan Jumlah Hujan Kumulatif (6 Bulan) bagi bulan November 2008 Hingga April 2009.

c) Index SPI (Standardized Precipitation Index)

Berdasarkan kepada analisis di bahagian a) dan b) di atas sehingga 31 April 2009, terdapat dua stesen (2) yang telah merekodkan defisit hujan melebihi -35 % iaitu stesen Ladang Sungai Gemas (J1) (-35%) dan Ladang Lendu (M1) (-37%).

Dengan itu, stesen-stesen tersebut telah dipilih bagi analisis SPI ini dan Graf SPI bagi stesen-stesen tersebut untuk tempoh masa 1, 3, 6 dan 12 bulan sehingga bulan Januari 2009 dipaparkan seperti berikut :-

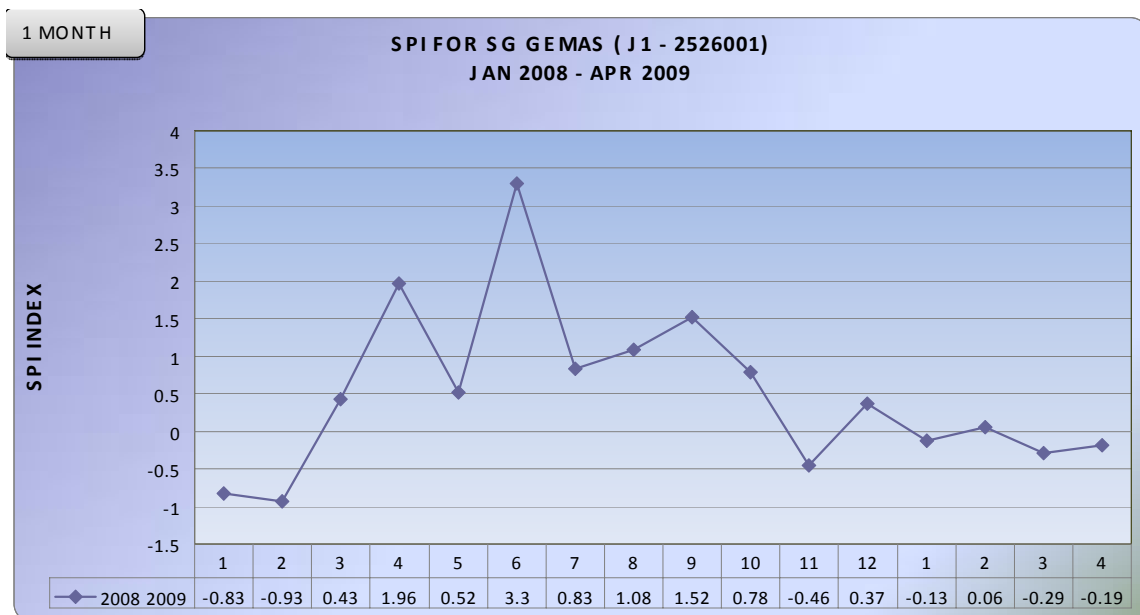
- i) Ladang Sungai Gemas (J1) - Rajah 5 hingga 8
- ii) Ladang Lendu (M1) - Rajah 9 hingga 12

2.0+	-	<i>extremely wet</i>
1.5 to 1.99	-	<i>very wet</i>
1.0 to 1.49	-	<i>moderately wet</i>
-.99 to .99	-	<i>near normal</i>
-1.0 to -1.49	-	<i>moderately dry</i>
-1.5 to -1.99	-	<i>severely dry</i>
-2 and less	-	<i>extremely dry</i>

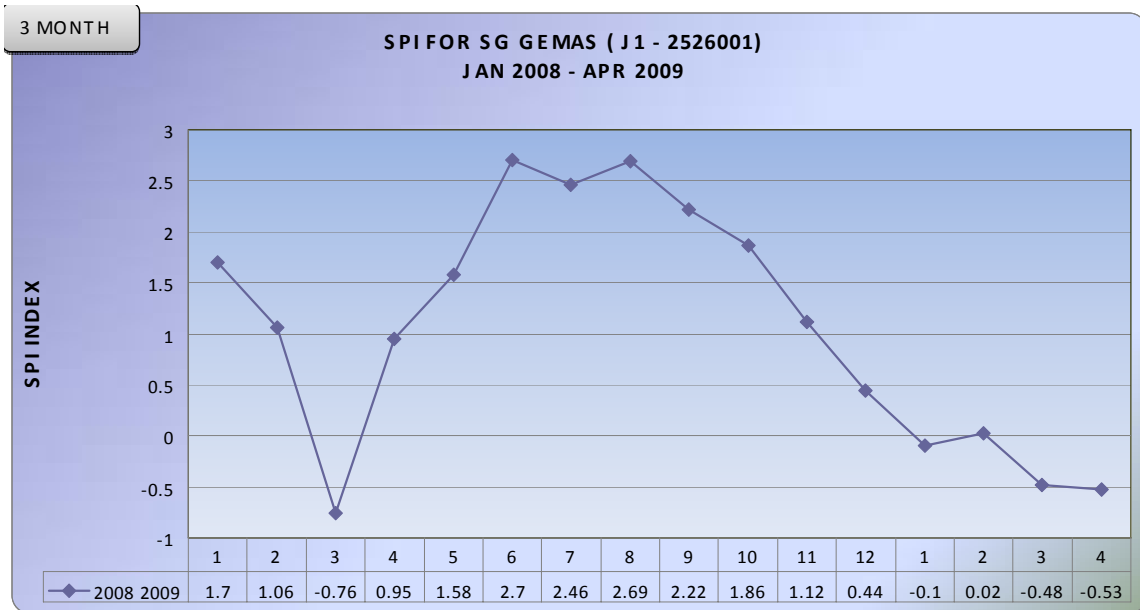
GRAF SPI BAGI STESEN LADANG SUNGAI GEMAS (J1) (TEMPOH 1, 3, 6 DAN 12 BULAN)

Berdasarkan Rajah 5, nilai SPI bagi bulan April 2009 adalah -0.19 berbanding dengan bulan yang sebelumnya iaitu -0.29. Ini menunjukkan jumlah hujan yang turun di dalam bulan April 2009 semakin bertambah. Untuk tempoh 3 bulan nilai SPI yang dipaparkan seperti di Rajah 6 ialah -0.53 bagi bulan Mac 2009 berbanding -0.48 pada bulan sebelumnya. Ini menunjukkan bahawa keadaan kering tersebut telah pun bermula pada bulan-bulan sebelumnya.

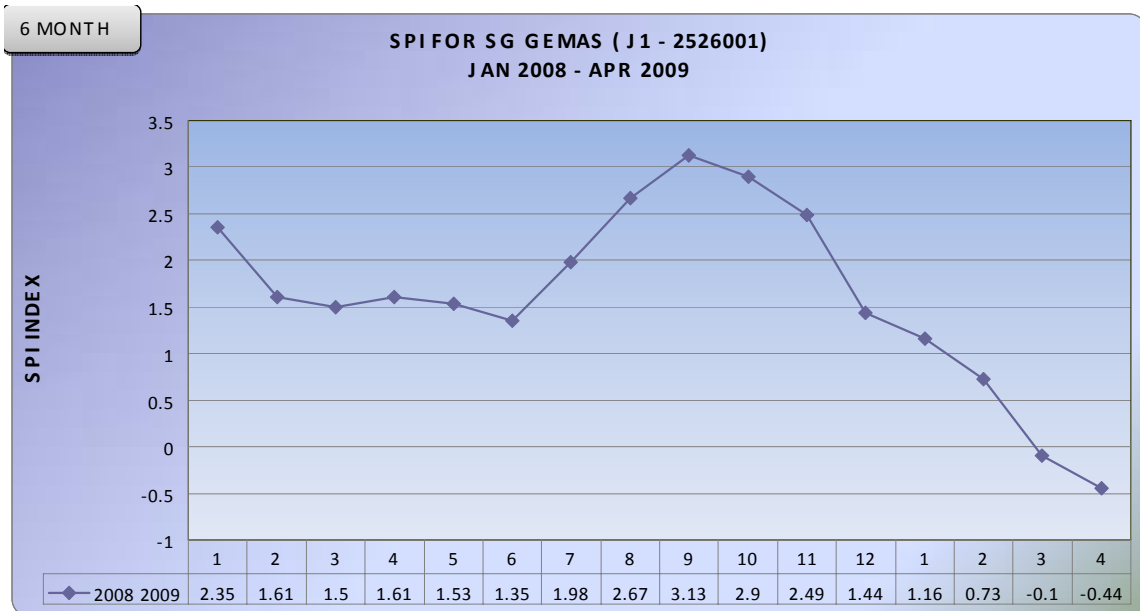
Nilai SPI untuk tempoh masa 6 bulan (-0.44) dan 12 bulan (1.39) seperti di Rajah 7 dan 8 mengalami perubahan yang agak ketara berbanding dengan bulan sebelumnya dan ini boleh dikaitkan dengan sedikit penurunan aras air sungai dan empangan di kawasan berkenaan.



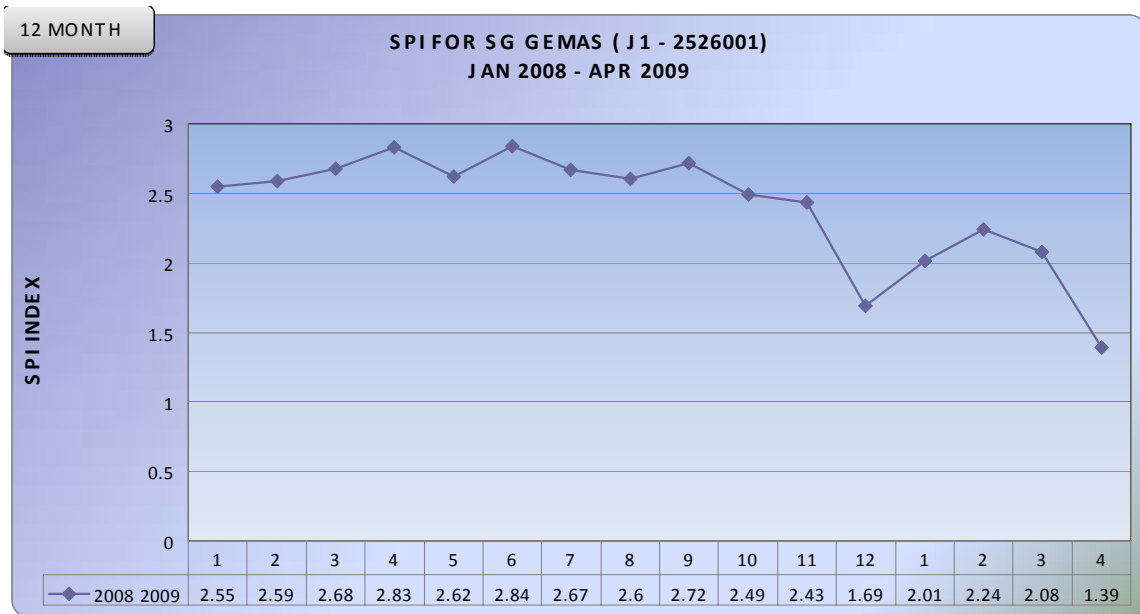
Rajah 5: Graf SPI untuk Stesen Ladang Sungai Gemas (J1) (1 bulan)



Rajah 6 : Graf SPI untuk Stesen Ladang Sungai Gemas (J1) (3 bulan)



Rajah 7 : Graf SPI untuk Stesen Ladang Sungai Gemas (J1) (6 bulan)

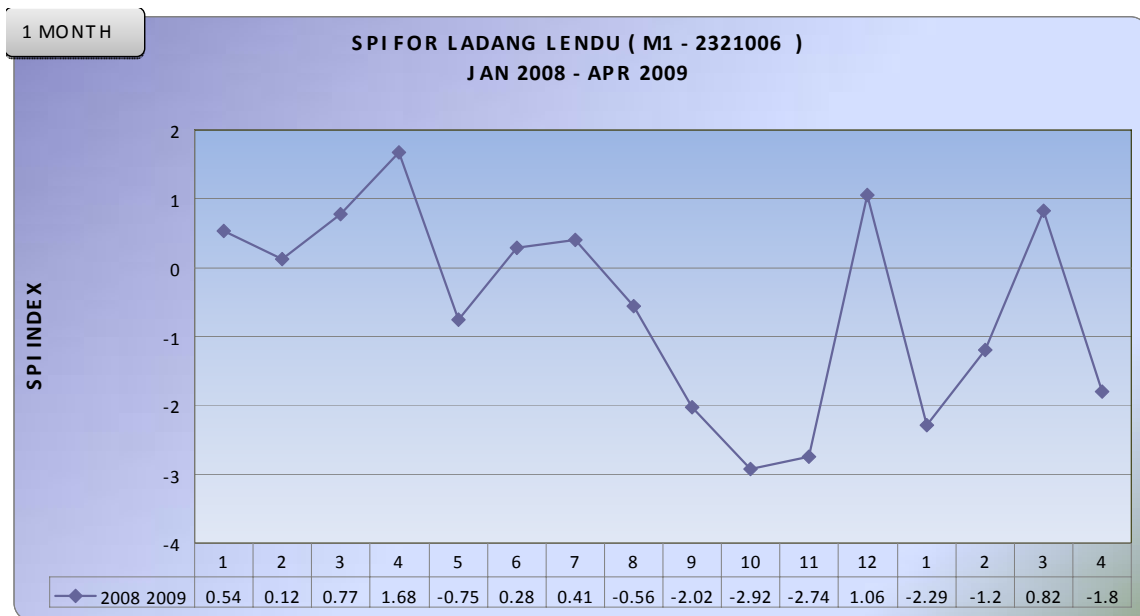


Rajah 8 : Graf SPI untuk Stesen Ladang Sungai Gemas (J1) (12 bulan)

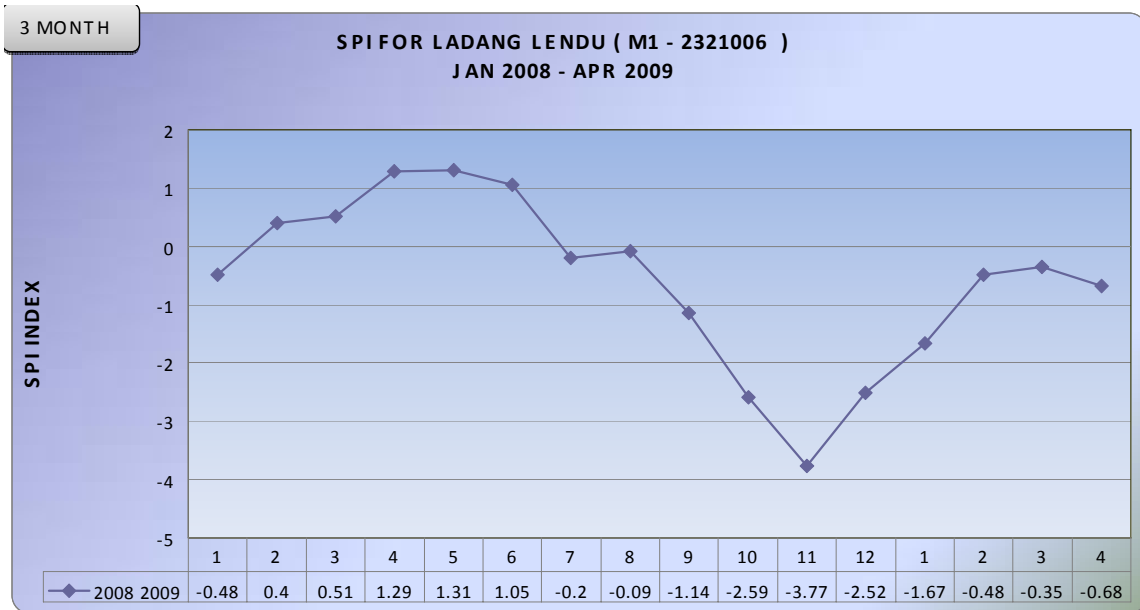
STESEN LDG. LENDU (M1) (TEMPOH 1, 3, 6 DAN 12 BULAN)

Berdasarkan Rajah 9, nilai SPI bagi bulan April 2009 adalah -1.80 berbanding dengan bulan yang sebelumnya iaitu 0.82. Ini menunjukkan jumlah hujan yang turun di dalam bulan April 2009 adalah berkurangan. Untuk tempoh 3 bulan nilai SPI yang dipaparkan seperti di Rajah 10 ialah -0.68 bagi bulan Mac 2009 berbanding -0.35 pada bulan sebelumnya. Ini menunjukkan keadaan kering di kawasan tersebut telah pun bermula pada bulan-bulan sebelumnya.

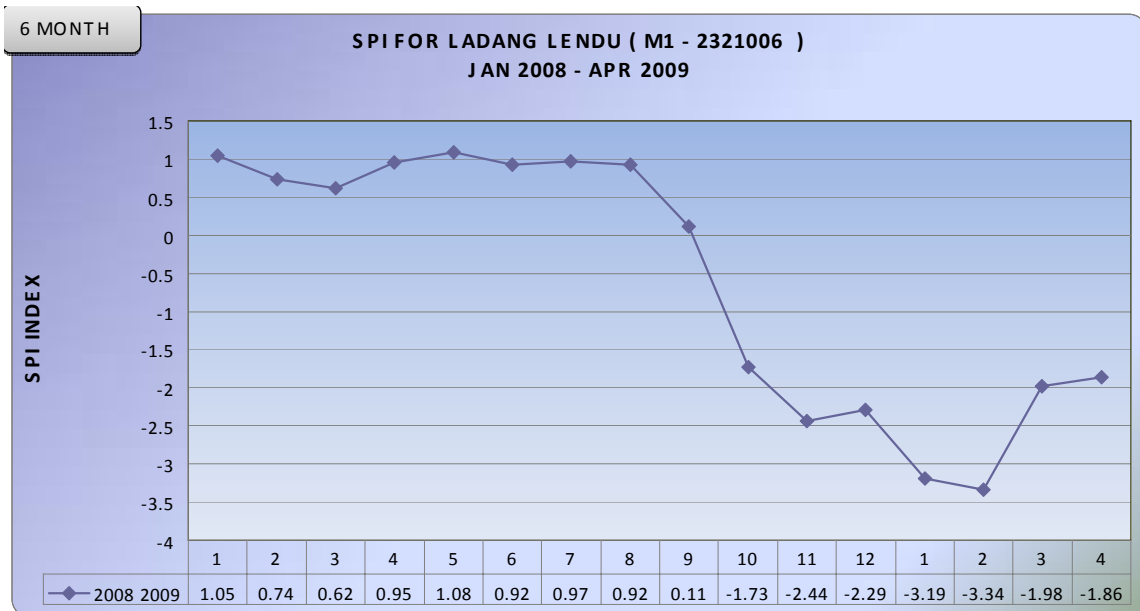
Nilai SPI untuk tempoh masa 6 bulan (-1.86) dan 12 bulan (-2.33) seperti di Rajah 11 dan 12 ini boleh dikaitkan dengan sedikit penurunan aras air sungai dan empangan di kawasan berkenaan.



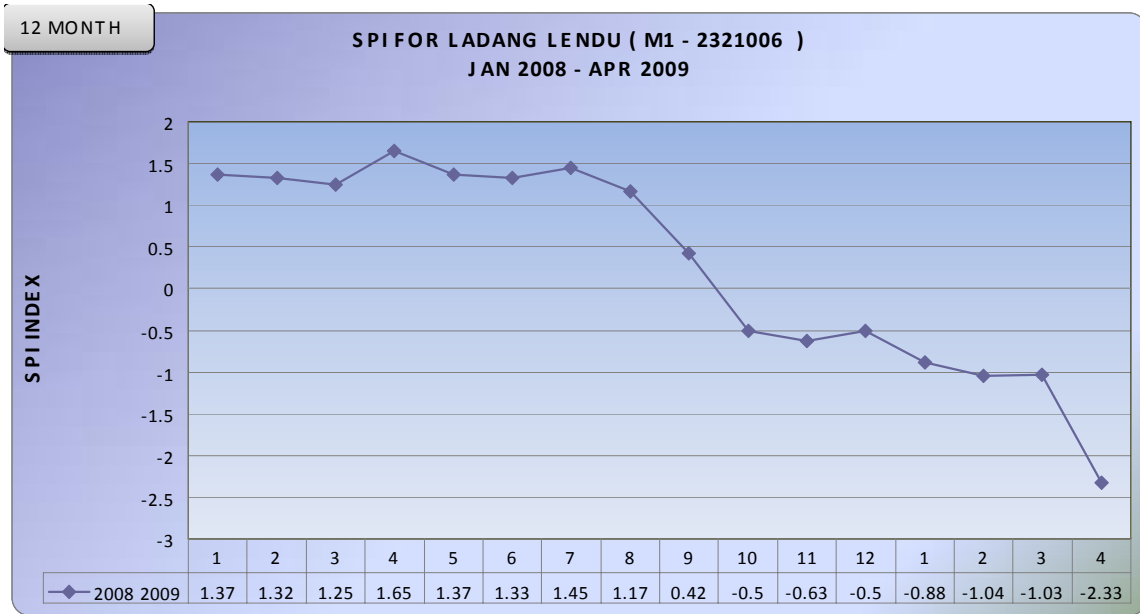
Rajah 9 : Graf SPI untuk Stesen Ldg. Lendu (M1) (1 bulan)



Rajah 10 : Graf SPI untuk Stesen Ldg. Lendu (M1) (3 bulan)



Rajah 11 : Graf SPI untuk Stesen Ldg. Lendu (M1) (6 bulan)



Rajah 12 : Graf SPI untuk Stesen Ldg. Lendu (M1) (12 bulan)

II. Analisis Kadarair Sungai

Jadual 3 di bawah menunjukkan data luahan sungai-sungai yang dipantau pada akhir bulan Mei 2009.

StationID (Flow Duration Graph)	Station Name	State	Last Update	Water Level	River Flow (m3/s)	Drought Flow For Various Return Periods (m3/s)			
						2- year	5- year	10- year	20- year
2816441	Sg.Langat di Dengkil	SEL	31/05/2009-23:42	3.94	70.97	5	3	2	1
3813411	Sg.Bernam di Jambatan SKC	SEL	31/05/2009-23:45	16.29	21.27	15	12	10	9
4809443	Sg.Perak @ Iskandar Bridge	PRK	31/05/2009-23:00	32.24	199.62	66	36	22	14
5007421	Sg.Kurau di Pondok Tanjung	PRK	31/05/2009-23:01	-99.99	-99.99	3.4	2.4	1.9	1.5
5206432	Sg. Kerian di Selama	PRK	31/05/2009-23:01	10.40	42.17	10.9	7.7	6.2	4.9
3424411	Sg.Pahang di Temerloh (Lubuk Pasu)	PHG	31/05/2009-22:06	20.00	-36.40	180	125	10	80
5721442	Sg.Kelantan di Kusial	KEL	31/05/2009-23:04	9.67	483.61	154	114	88	69
5606410	Jam.Syed Omar	KDH	31/05/2009-23:00	7.83	117.13	13	8	5	3
2527411	Sg.Muar di Buloh Kasap	JHR	31/05/2009-23:00	5.16	12.44	8.05	5.05	4.2	3.2
1737451	Sg.Johor di Rantau Panjang	JHR	31/05/2009-23:45	2.97	9.73	7.2	4.2	2.9	2

Jadual 3 : Rekod Paras Sungai Pada Akhir Mei 2009.

III. Analisis Storan Empangan

Merujuk kepada Jadual 4, aras air bagi empangan-empangan yang dipantau pada akhir bulan Mei 2009.

StationID	Station Name	State	Last Update Time	Dam Level	Alert Level (m)	Remaining Dam Storage (MCM)	Remaining Dam Storage (%)
2030401	SG.BEKOK DI EMP.BEKOK	JHR	31/05/2009-23:30	13.41	13.5	n/a	n/a
1832401	KOLAM AIR DI EMP.MACHAP	JHR	-00:	-99.99	13	28,427.76	271,775.90
1931425	KOLAM AIR DI EMP. SEMBRONG	JHR	31/05/2009-23:45	8.98	8	21.49	122.08
6502436	SG.KOROK DI HULU TIMAH TASOH DAM	PLS	31/05/2009-23:45	-99.99	27	21.49	-99.99
5006401	KOLAM AIR BUKIT MERAH	PRK	31/05/2009-23:02	-99.99	6.68	n/a	n/a
3216403	SG.BATU DI EMP. BATU	WLH	31/05/2009-23:46	102.74	100	32.05	99.58

Jadual 4 : Rekod Paras Empangan Pada Akhir Mei 2009.