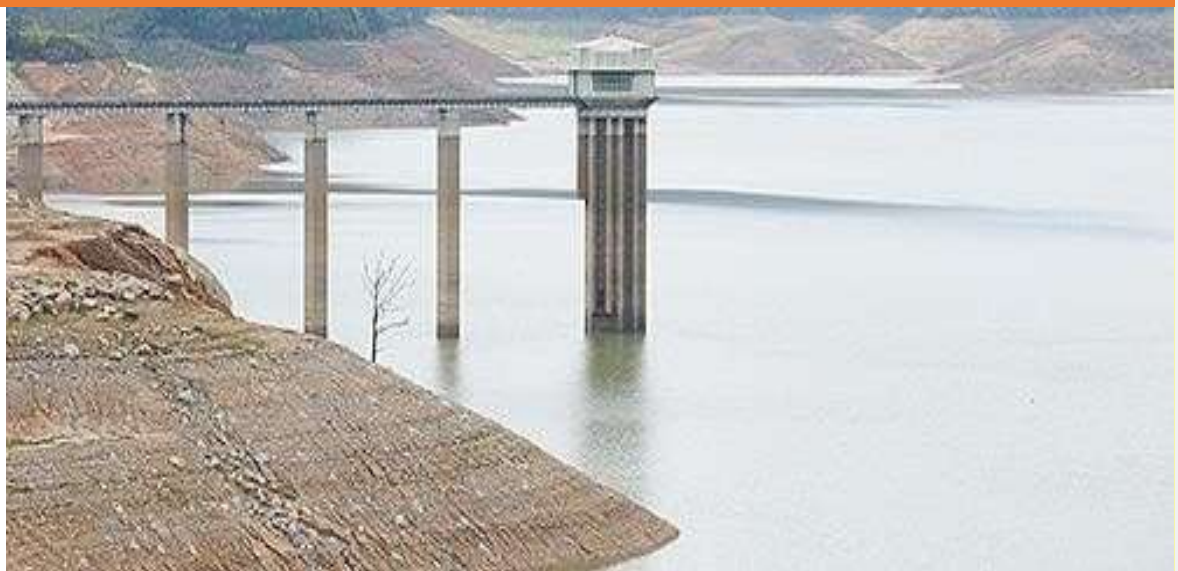


Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi

LAPORAN PEMANTAUAN DAN RAMALAN KEMARAU SEMENANJUNG MALAYSIA MAC 2020



eISSN 2600-8629



9 772600 862005



**Unit Hidroinformatik
Seksyen Sumber Air
Bahagian Pengurusan Sumber Air dan
Hidrologi**



LAPORAN PEMANTAUAN DAN RAMALAN KEMARAU SEMENANJUNG MALAYSIA MAC 2020

Laporan diterbitkan secara bulanan kecuali bulan November dan Disember

1.0 LAPORAN HUJAN

1.1 Lokasi Yang Tidak Menerima Hujan Berturut-turut di Stesen yang Berada di Empangan

Lokasi yang mengalami ketiadaan hujan berturut-turut sehingga laporan ini disediakan sepertimana yang direkodkan di stesen hujan yang berada di **21 empangan** yang dipantau oleh JPS adalah seperti Jadual 1. Bagi lokasi yang berada pada tahap Waspada, Amaran dan Bahaya diramalkan akan berlaku penyusutan kadar alir dan penurunan aras empangan. Keadaan ini akan menyebabkan operasi loji rawatan air dan pengairan akan terganggu.

Jadual 1 : Lokasi yang tidak menerima hujan berturut-turut

	Bilangan Hari Tanpa Hujan Berturut-turut	Nama Empangan	Bilangan hari tanpa hujan
1.	$31 < \text{TANPA HUJAN} < 45$	TIADA	TIADA
2	$45 \leq \text{TANPA HUJAN} < 60$	TIADA	TIADA
3	$\text{TANPA HUJAN} \geq 60 \text{ HARI}$	TIADA	TIADA

Petunjuk	
Berjaga-jaga ($31 < \text{TANPA HUJAN} < 45$)	
Amaran ($45 \leq \text{TANPA HUJAN} < 60$)	
Bahaya ($\text{TANPA HUJAN} \geq 60 \text{ HARI}$)	

1.2 Hari Tanpa Hujan selama/melebihi 7 Hari Berturut-turut (Maklumat Met/Malaysia)

Berikut adalah kemas kini kawasan yang mengalami keadaan cuaca kering yang mematuhi kriteria Pengharaman Pembakaran Terbuka bagi **HARI TANPA HUJAN SELAMA/MELEBIHI 7 HARI BERTURUT-TURUT** (Sumber : JMM).

NEGERI	DAERAH	STESEN	BILANGAN HARI TANPA HUJAN YANG DIREKODKAN DI STESEN SEHINGGA 29 MAC 2020
JOHOR	Batu Pahat	Pertanian Parit Botak	7
	Kluang	Klinik Kesihatan Kahang	7
	Kota Tinggi	FELDA Sg. Mas	13
	Mersing	FELDA Tenggaroh Timur 2	7
	Mersing	Pertanian Endau	7
	Tangkak	Hosp. Tangkak	7
KEDAH	Kubang Pasu	MARDI Bkt. Tangga	14
KELANTAN	Kota Bharu	Pusat Pertanian Lundang	8



	Machang	Pej. Haiwan Jajahan Machang	13
	Pasir Mas	Pst. Pertanian Pasir Mas	35
PAHANG	Kuantan	MARDI Sg. Baging	7
	Raub	Pertanian Gali Raub	10
SABAH	Kuala Penyu	Jabatan Pertanian Kuala Penyu	19
SELANGOR	Petaling	Pertanian Bukit Rotan	8
	Sabak Bernam	Pertanian Sg. Besar	8
TERENGGANU	Besut	Stesen Meteorologi TUDM Gong Kedak	14
Kemas kini pada 30 Mac 2020			

2.0 LAPORAN KADAR ALIR SUNGAI

Merujuk kepada Peraturan Tetap Operasi Kemarau, Majlis Keselamatan Negara) iaitu apabila kadar alir sungai/luahan sungai kurang 5 tahun ARI (berjaga-jaga) berterusan untuk tempoh 3 bulan, lokasi tersebut **berisiko mengalami KEMARAU**.

Jadual 2 menunjukkan bacaan aras dan luahan sungai yang direkodkan pada tarikh laporan ini dikeluarkan.

Jadual 2 : Senarai stesen, bacaan aras air dan kadar alir sungai

Nama Stesen	Negeri	Purata Aras Air Sungai (m)	Purata Luahan Sungai (m ³ /s)	Mula berada di bawah tempoh berjaga-jaga
Sg .Bekok Di Bt.77 Jln Y.P	Johor	4.39	4.72	
Sg. Linggi At Sua Betong	Negeri Sembilan	4.57	8.13	
Sg.Bentong Di Kuala Marong	Pahang	85.50	5.17	
Sg.Kuantan Di Bukit Kenau	Pahang	16.47	0.91	November 2019
Sg.Pahang Di Sungai Yap	Pahang	43.74	286.66	
Sg.Triang Di Jam.Keretapi	Pahang	30.45	2.63	
Sg.Pahang Di Temerloh (Lubuk Pasu)	Pahang	24.67	193.48	
Sg.Plus Di Kg.Lintang	Perak	51.93	2.83	November 2019
Sg.Perak Di Iskandar Bridge	Perak	31.57	94.00	November 2019
Sg. Kerian Di Selama	Perak	9.39	24.53	
Sg.Dungun Di Jam.Jerangau	Terengganu	4.77	65.77	
Sg.Kelantan Di Kusial	Kelantan	No data	No data	
Sg.Kulim Di Ara Kuda	Pulau Pinang	No data	No data	
Sg.Muda Di Ladang Victoria	Pulau Pinang	No data	No data	
Sg.Bernam Di Tanjung Malim	Selangor	No data	No data	
Sg.Bernam Di Jambatan Skc	Selangor	No data	No data	
Sg.Langat Di Kajang	Selangor	No data	No data	
Sg.Selangor Di Rantau Panjang	Selangor	No data	No data	

Nama Stesen	Negeri	Purata Aras Air Sungai (m)	Purata Luahan Sungai (m ³ /s)	Mula berada di bawah tempoh berjaga-jaga
Sg.Lui Di Kg. Sg. Lui	Selangor	No data	No data	
Sg.Semenyih Di Rinching	Selangor	No data	No data	

Petunjuk :

Berjaga-jaga (5-YEAR LOW FLOW)
 Amaran (10-YEAR LOW FLOW)
 Bahaya (20-YEAR LOW FLOW)



3.0 STATUS EMPANGAN

Merujuk kepada Peraturan Tetap Operasi Kemarau, Majlis Keselamatan Negara) iaitu apabila storan empangan pada tahap berjaga-jaga selama 2 bulan bagi tempoh 3 bulan lokasi tersebut **berisiko mengalami KEMARAU**.

Jadual 3 menunjukkan status semasa aras dan storan empangan yang dipantau oleh JPS Malaysia.

Jadual 3 : Status semasa aras dan storan empangan

Senarai Empangan Bekalan Air

Bil	Empangan	Aras Minimum Operasi Bekalan (m)	Baki Storan 19.3.2020(%)	Baki Storan 30.3.2020(%)	Baki Storan 23.3.2020(%)
1	Sg Selangor (SELANGOR)	184.63	90.11	87.87	88.28
2	Tasik Subang (SELANGOR)	96.88	98.44	97.71	98.34
3	Sg Tinggi (SELANGOR)	45.03	93.25	91.03	92.30
4	Semenyih (SELANGOR)	95.64	92.89	93.00	93.19
5	Langat (SELANGOR)	204.21	87.56	84.26	86.25
6	Sultan Azlan Shah (PERAK)	220.00	94.71	91.46	92.44

Bil	Empangan	Aras Minimum Operasi Bekalan (m)	Baki Storan 19.3.2020(%)	Baki Storan 30.3.2020(%)	Baki Storan 23.3.2020(%)
7	Muda (KEDAH)	88.36	7.42	4.96	3.96
8	Bukit Merah (PERAK)	5.20	72.56	22.45	22.45
9	Pedu (KEDAH)	77.19	46.32	46.32	33.63
10	Labong (JOHOR)	4.45	92.38	89.61	93.54
11	Ahning (KEDAH)	81.45	51.22	60.98	33.63
12	Padang Saga (KEDAH)	17.90	50.80	50.98	57.09
13	Anak Endau (PAHANG)	14.50	65.49	65.25	64.90

Bil	Empangan	Aras Minimum Operasi Bekalan (m)	Baki Storan 19.3.2020(%)	Baki Storan 30.3.2020(%)	Baki Storan 23.3.2020(%)
14	Batu (W.P)	84.10	93.43	86.19	87.45
15	Machap (JOHOR)	13.11	100.00	87.95	93.45
16	Klang Gate (W.P)	84.00	93.48	82.70	87.08
17	Bekok (JOHOR)	8.50	100.00	100.00	63.85
18	Sembrong (JOHOR)	6.00	70.85	70.85	69.02

Bil	Empangan	Aras Minimum Operasi Bekalan (m)	Baki Storan 19.3.2020(%)	Baki Storan 30.3.2020(%)	Baki Storan 23.3.2020(%)
19	Beris (KEDAH)	68.00	44.64	37.06	48.90
20	Timah Tasoh (PERLIS)	26.20	38.78	28.00	25.47

Bil	Empangan	Aras Minimum Operasi Bekalan (m)	Baki Storan 19.3.2020(%)	Baki Storan 23.3.2020(%)	Baki Storan 23.3.2020(%)
21	Bukit Kwong (KELANTAN)	12.25	89.54	69.20	69.20

Senarai Empangan Bekalan Air di Melaka

Bil	Empangan	Aras Minimum Operasi Bekalan (m)	Baki Storan 19.3.2020(%)	Baki Storan 19.3.2020(%)	Baki Storan 30.3.2020(%)
22	Durian Tunggal Peratus Darurat : 39%	16.4	14.6	14.60	41.40
23	Jus Peratus Darurat : 29%	57.00	22.6	22.60	23.00
24	Asahan Peratus Darurat : 40%	TIADA MAKLUMAT	63.9	63.90	72.80

Sumber : BKSA Melaka (manual)

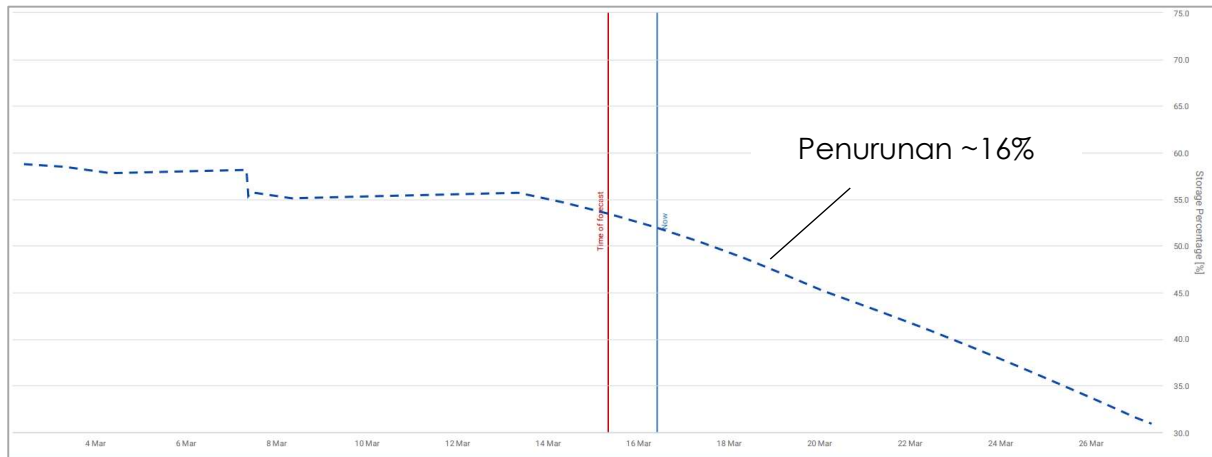
Petunjuk
BERJAGA-JAGA (STORAN 51-70%)
AMARAN (STORAN 41-50%)
BAHAYA (STORAN $\leq$ 40%)



4.0 RAMALAN 14 HARI (SISTEM NAWABS) (16 – 29 Mac 2020)

4.1 Ramalan Storan di Empangan

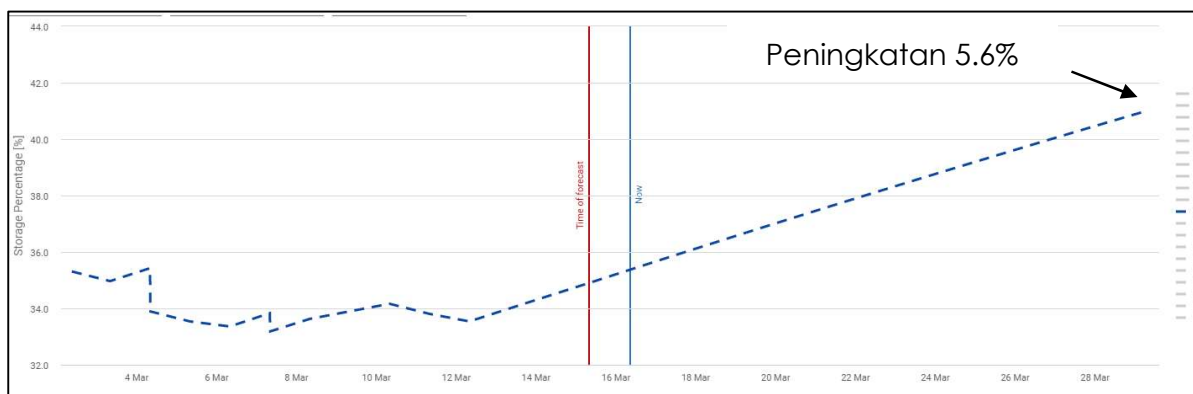
KEDAH



Rajah 1 : Ramalan storan Empangan Beris 14 hari

Storan Empangan Beris diramal akan menurun lebih kurang 16% dalam tempoh 14 hari akan datang. Selain daripada itu, Empangan Muda, Empangan Pedu dan Ahning storan semakin menurun disebabkan pelepasan untuk memenuhi keperluan domestik.

MELAKA



Rajah 2 : Ramalan storan Empangan Durian Tunggal 14 hari

Sistem NAWABS meramalkan peningkatan sebanyak 5.6% dalam tempoh 14 hari di Empangan Durian Tunggal sekiranya pengepaman daripada *bunded storage*, Empangan Jus dan Sg Muar diteruskan.

4.2 Ramalan Hujan

KEDAH

a. Catchment Empangan Beris

Jadual 1 : Ramalan hujan 16/3 – 29/3/2020

Tarikh	Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
16/3/2020	0.00	0.00
17/3/2020	0.00	0.00
18/3/2020	0.00	0.00
19/3/2020	0.00	0.00
20/3/2020	0.00	0.00
21/3/2020	0.00	0.00
22/3/2020	0.00	0.00
23/3/2020	0.00	0.00
24/3/2020	0.00	0.00
25/3/2020	0.00	0.00
26/3/2020	0.00	0.00
27/3/2020	0.00	0.00
28/3/2020	0.00	0.00
29/3/2020	0.00	0.00

b. Catchment Empangan Muda

Jadual 2 : Ramalan hujan 16/3 – 29/3/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
16/3/2020	0.00	0.00
17/3/2020	0.00	0.00
18/3/2020	0.00	0.00
19/3/2020	0.00	0.00
20/3/2020	0.00	0.00
21/3/2020	0.00	0.00
22/3/2020	0.00	0.00
23/3/2020	0.00	0.00
24/3/2020	0.00	0.00
25/3/2020	0.00	0.00
26/3/2020	0.00	0.00
27/3/2020	0.00	0.00
28/3/2020	0.00	0.00
29/3/2020	0.00	0.00

c. Catchment Empangan Pedu

Jadual 3 : Ramalan hujan 16/3 – 29/3/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
16/3/2020	0.00	0.00
17/3/2020	0.00	0.00
18/3/2020	0.00	0.00
19/3/2020	0.00	0.00
20/3/2020	0.00	0.00
21/3/2020	0.00	0.00
22/3/2020	0.00	0.00
23/3/2020	0.00	0.00
24/3/2020	0.00	0.00
25/3/2020	0.00	0.00
26/3/2020	0.00	0.00
27/3/2020	0.00	0.00
28/3/2020	0.00	0.00
29/3/2020	0.00	0.00

d. Catchment Empangan Ahning

Jadual 4 : Ramalan hujan 16/3 – 29/3/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
16/3/2020	0.00	0.00
17/3/2020	0.00	0.00
18/3/2020	0.00	0.00
19/3/2020	0.00	0.00
20/3/2020	0.00	0.00
21/3/2020	0.00	0.00
22/3/2020	0.00	0.00
23/3/2020	0.00	0.00
24/3/2020	0.00	0.00
25/3/2020	0.00	0.00
26/3/2020	0.00	0.00
27/3/2020	0.00	0.00
28/3/2020	0.00	0.00
29/3/2020	0.00	0.00

Diramalkan tiada hujan akan turun di kawasan tadahan semua empangan di Negeri Kedah dalam tempoh 14 hari yang akan datang.

e. Catchment Empangan Durian Tunggal

Jadual 5 : Ramalan hujan 15/3/2020 – 29/3/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
15/3/2020	0	0
16/3/2020	0	0
17/3/2020	0	0
18/3/2020	0	0
19/3/2020	0	0
20/3/2020	0	0
21/3/2020	0	0
22/3/2020	0	0
23/3/2020	0	0
24/3/2020	0	0
25/3/2020	0	0
26/3/2020	0	0
27/3/2020	0	0
28/3/2020	0	0
29/3/2020	0	0

f. Catchment Empangan Jus

Jadual 6 : Ramalan hujan 15/3 – 30/3/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
15/3/2020	8	8
16/3/2020	0	8
17/3/2020	0	8
18/3/2020	0	8
19/3/2020	0	8
20/3/2020	0	8
21/3/2020	0	8
22/3/2020	0	8
23/3/2020	0	8
24/3/2020	0	8
25/3/2020	0	8
26/3/2020	0	8
27/3/2020	0	8
28/3/2020	0	8
29/3/2020	0	8
30/3/2020	0	8

TIADA hujan diramalkan di *catchment* empangan Durian Tunggal dan hujan 8 mm diramalkan di *catchment* Empangan Jus.

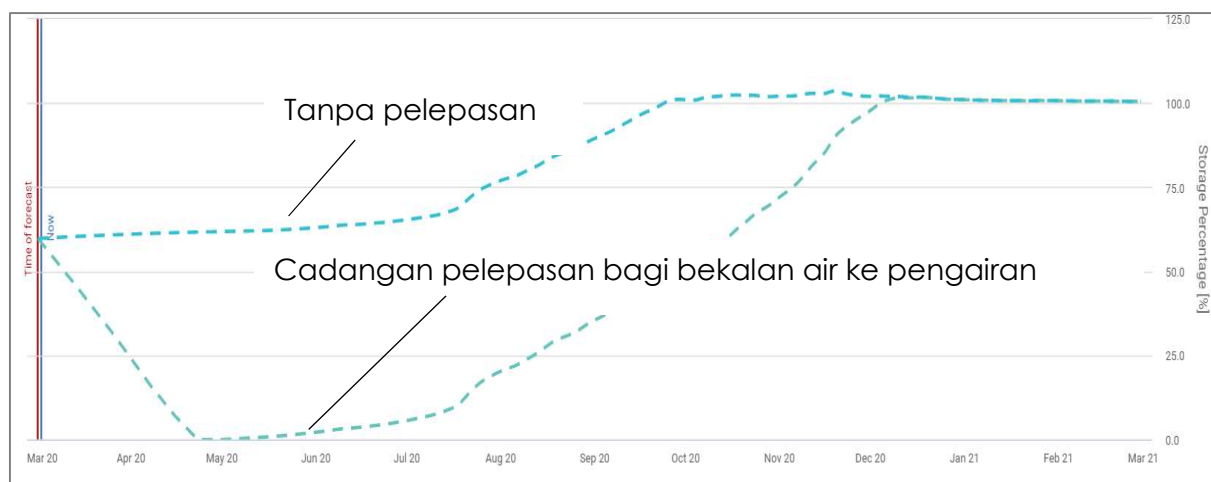
Nota tambahan :

Di Melaka, bagi memenuhi *demand*, Sg Melaka perlu menerima 45.5mm *minimum accumulated rainfall* bagi tempoh 14 hari (sumber : Kajian NAWABS Sg Melaka, 2019). Dengan hujan ramalan yang diperolehi daripada Live System NAWABS Sg Melaka, keadaan ini dilihat kritikal bagi memastikan Empangan Durian Tunggal mencapai FSL dalam tempoh terdekat.

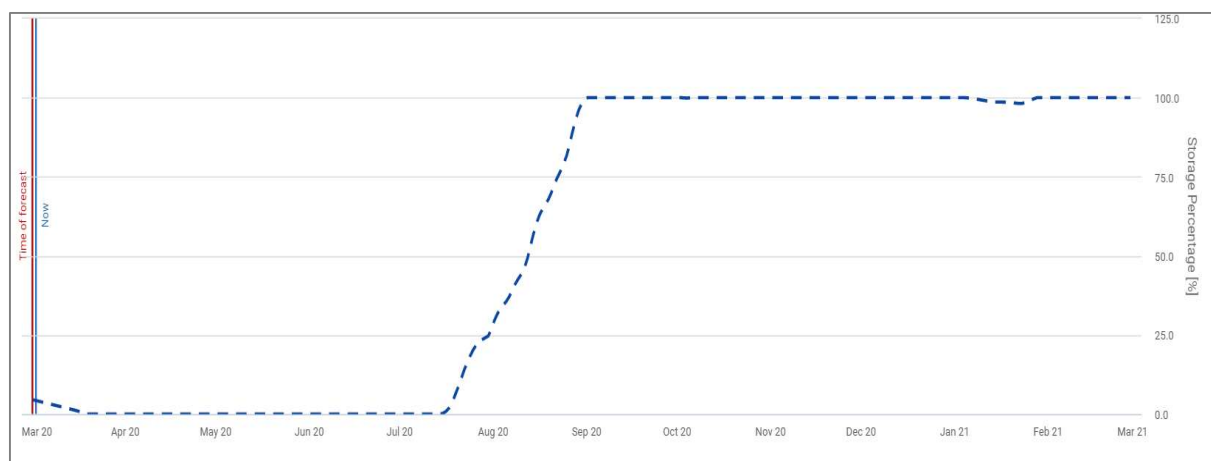
5.0 RAMALAN 12 BULAN (SISTEM NAWABS)

a. Ramalan Storan Empangan

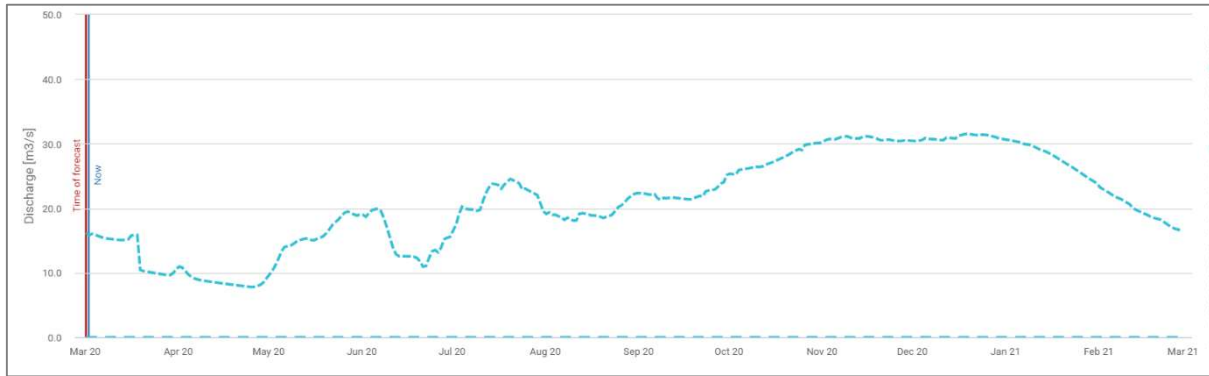
KEDAH



Rajah 3 : Ramalan Storan Empangan Beris 12 bulan



Rajah 4 : Ramalan Storan Empangan Muda 12 bulan

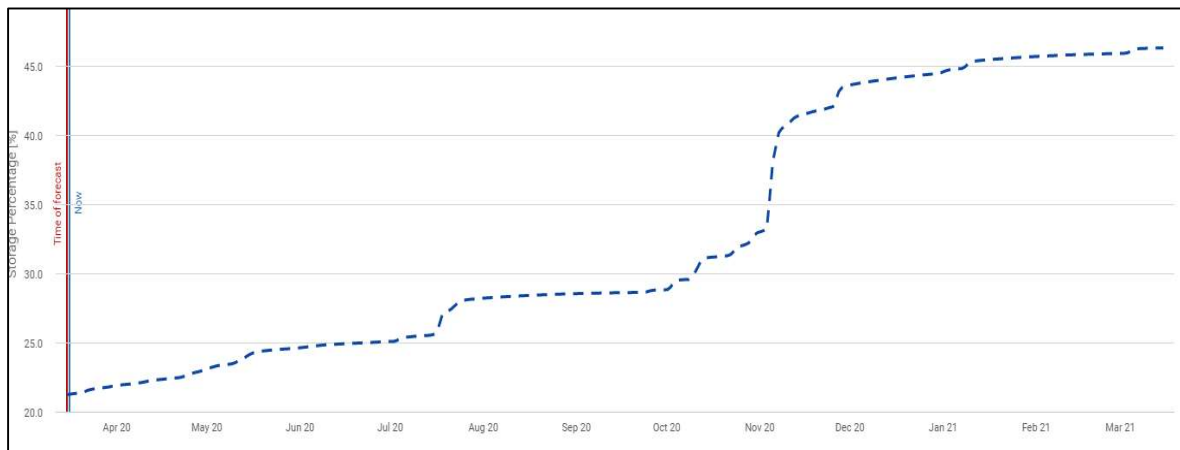


Rajah 5 : Ramalan discharge melalui Saiong Tunnel ke Empangan Pedu

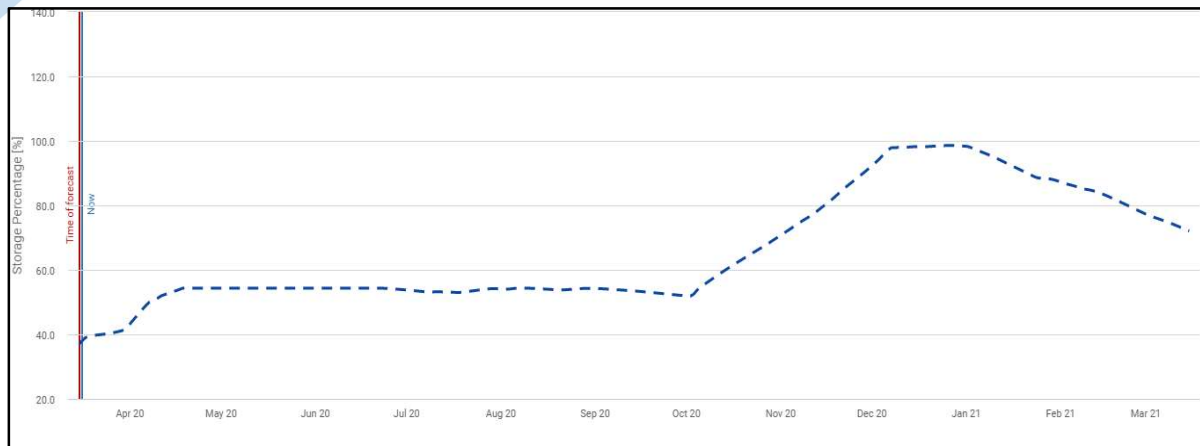
Storan Empangan Beris dan Muda pada 16/3/2020 adalah 47% dan 4.47%. Empangan Beris menunjukkan peningkatan pada Mei 2020 manakala di Empangan Muda, peningkatan storan dilihat pada hujung Julai 2020. Walaubagaimanapun, discharge Saiong Tunnel ke Empangan Pedu adalah pada 8-20 m³/s sehingga Julai 2020. Ini akan meningkatkan storan di Empangan Pedu.

Walaubagaimanapun, *limitation software* menyebabkan ramalan storan dan pelepasan daripada Empangan Pedu dan Ahning tidak dapat ditunjukkan secara individu. Ramalan storan purata NAWABS bagi Empangan Pedu dan Ahning pada Mac 2020 adalah 50% dan storan ini menurun sehingga 40%. Diramalkan pada Julai 2020, storan purata akan meningkat pada storan 90% pada November 2020.

MELAKA



Rajah 6 : Ramalan Storan Empangan Jus 12 bulan (Baseline senario)

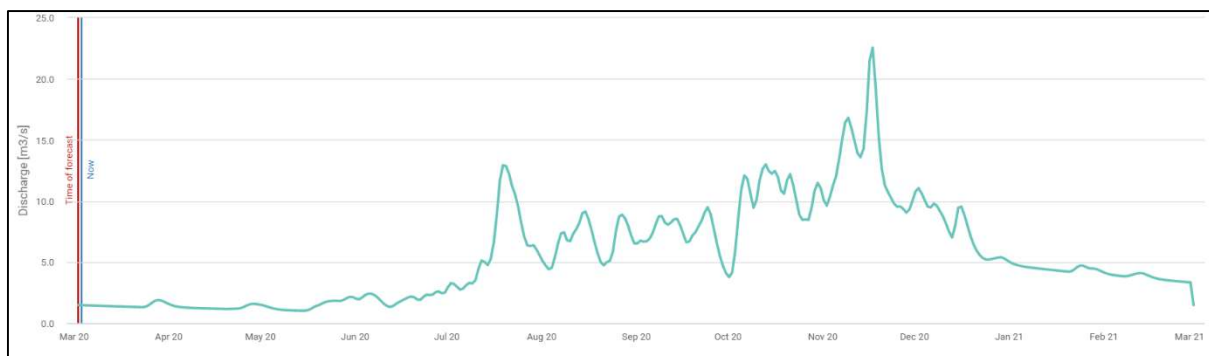


Rajah 7 : Ramalan Storan Empangan Durian Tunggai 12 bulan (Baseline senario)

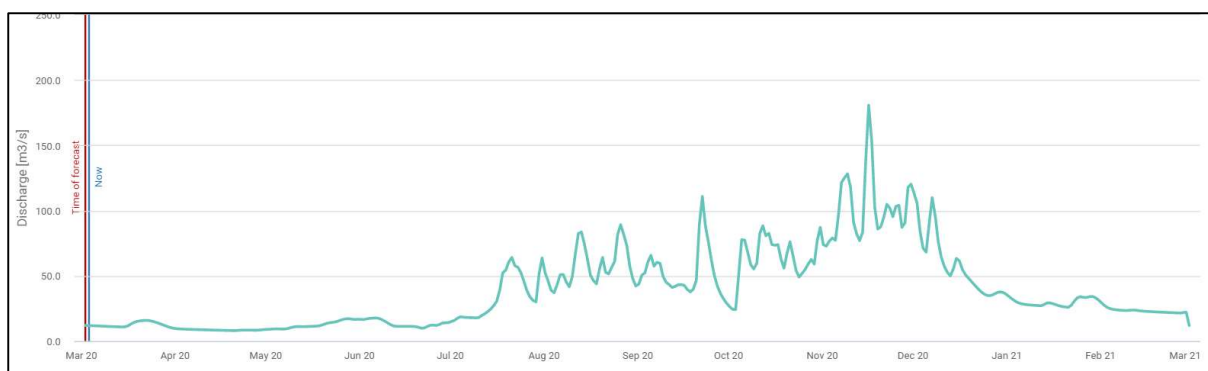
Storan Empangan Jus menunjukkan peningkatan yang berterusan dari Mac 2020 sehingga Mac 2021 manakala storan di Durian Tunggai meningkat pada bulan April 2020 dan kekal dengan storan tersebut sehingga ke Oktober 2020 dan menunjukkan peningkatan berterusan sehingga Disember 2020 dan mula menurun sehingga Mac 2021. Ramalan tersebut adalah berpandu kepada senario baseline iaitu pengepaman dari Sg. Muar , Bunded Storage dan Empangan Jus secara berterusan.

b. Ramalan Inflow Empangan

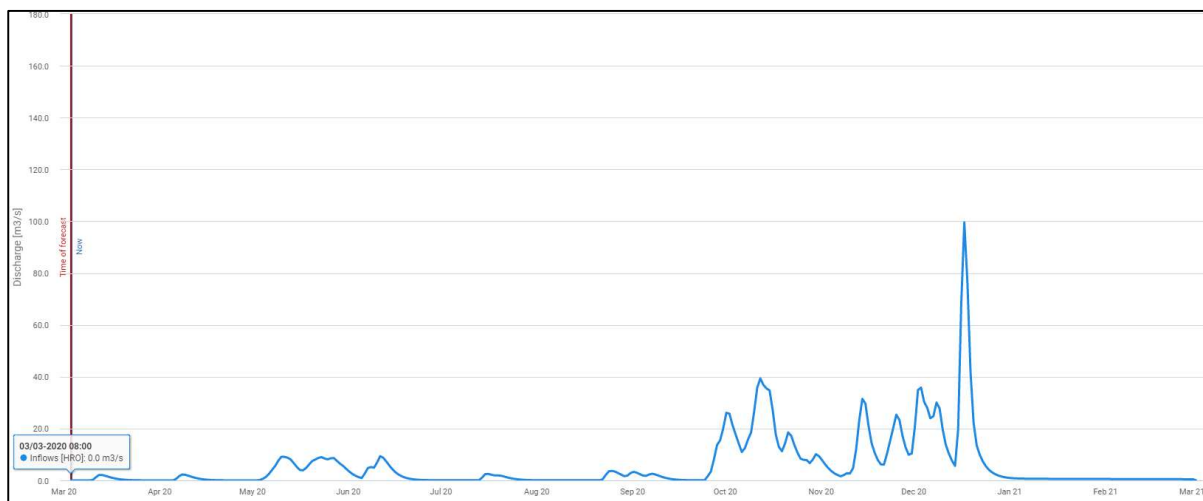
KEDAH



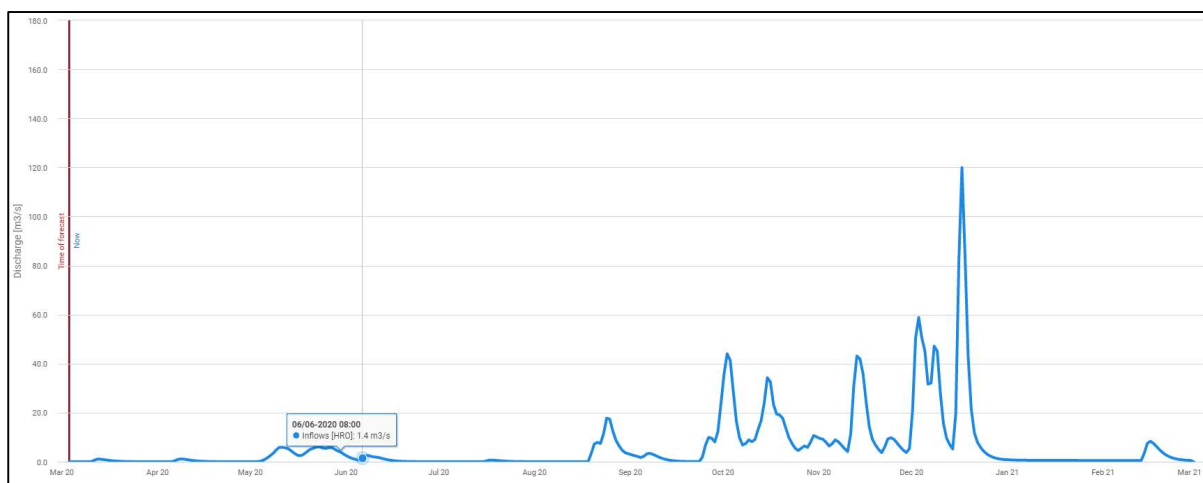
Rajah 8 : Ramalan inflow ke Empangan Beris



Rajah 9 : Ramalan inflow ke Empangan Muda

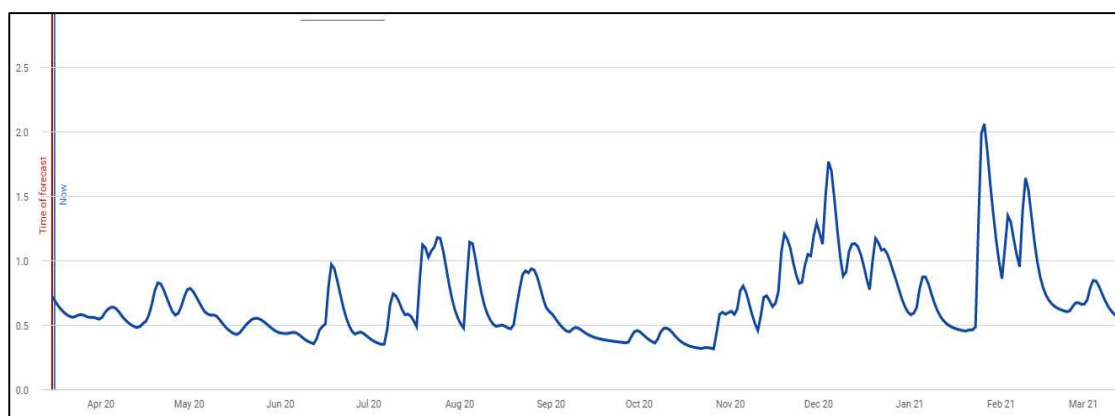


Rajah 10 : Ramalan inflow ke Empangan Pedu

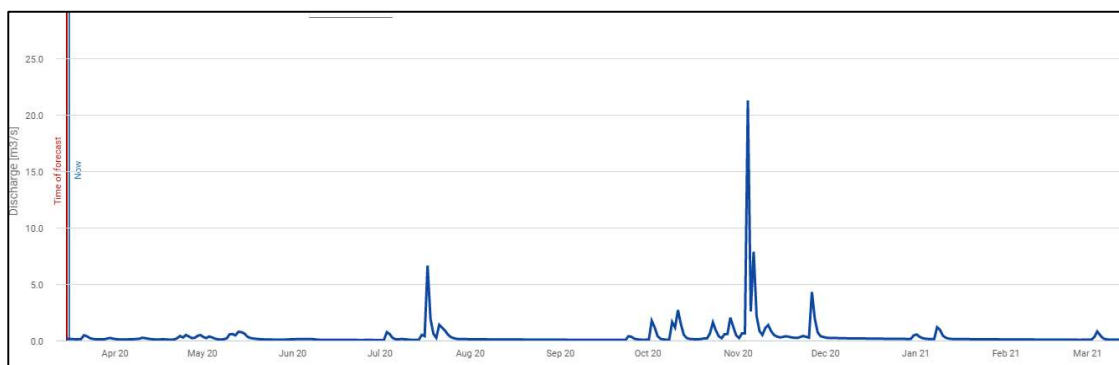


Rajah 11 : Ramalan inflow ke Empangan Ahning

MELAKA



Rajah 12 : Ramalan Inflow ke Empangan Durian Tunggal



Rajah 13 : Ramalan Inflow ke Empangan Jus

1. Sistem NAWABS meramalkan ada sedikit inflow ke Empangan Beris, Muda, Pedu dan Ahning dan meningkat pada Julai 2020.
2. Di Melaka, sistem NAWABS meramalkan inflow ke Empangan Durian Tunggal dan Jus akan mula meningkat sedikit pada awal bulan April 2020 .

a. Ramalan Hujan di Lembangan Sungai Muda, Sungai Kedah dan Sungai Melaka

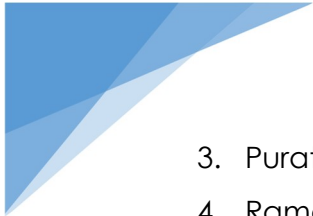
Jadual 7 : Ramalan Hujan di Lemb. Sg Muda Mac hingga Mei 2020 (3 bulan)

Bulan	Ramalan Hujan (mm)	Purata Jangka Panjang (mm)	Rekod Hujan 2016 (mm)
Mac	70.00	109.00	28.00
April	80.00	189.00	93.00
Mei	144.00	224.00	211.00
Jumlah Hujan Mac – Mei 2020	294.00	522.00	332.00

1. Hujan bulanan yang diramalkan bagi Mac 2020 (-36%), April 2020 (-58%) dan Mei 2020 (-41%) di bawah purata jangka panjang.
2. Berbanding dengan rekod hujan pada kejadian El Nino, jumlah hujan 3 bulan yang diramalkan adalah 11% lebih rendah.

Jadual 8 : Ramalan Hujan di Lemb. Sg Kedah Mac hingga Mei 2020 (3 bulan)

Bulan	Ramalan Hujan (mm)	Purata Jangka Panjang (mm)	Rekod Hujan 2016 (mm)
Mac	35.00	102.00	2.00
April	50.00	168.00	89.00
Mei	161.00	211.00	269.00
Jumlah Hujan Mac – Mei 2020	246.00	481.00	360.00

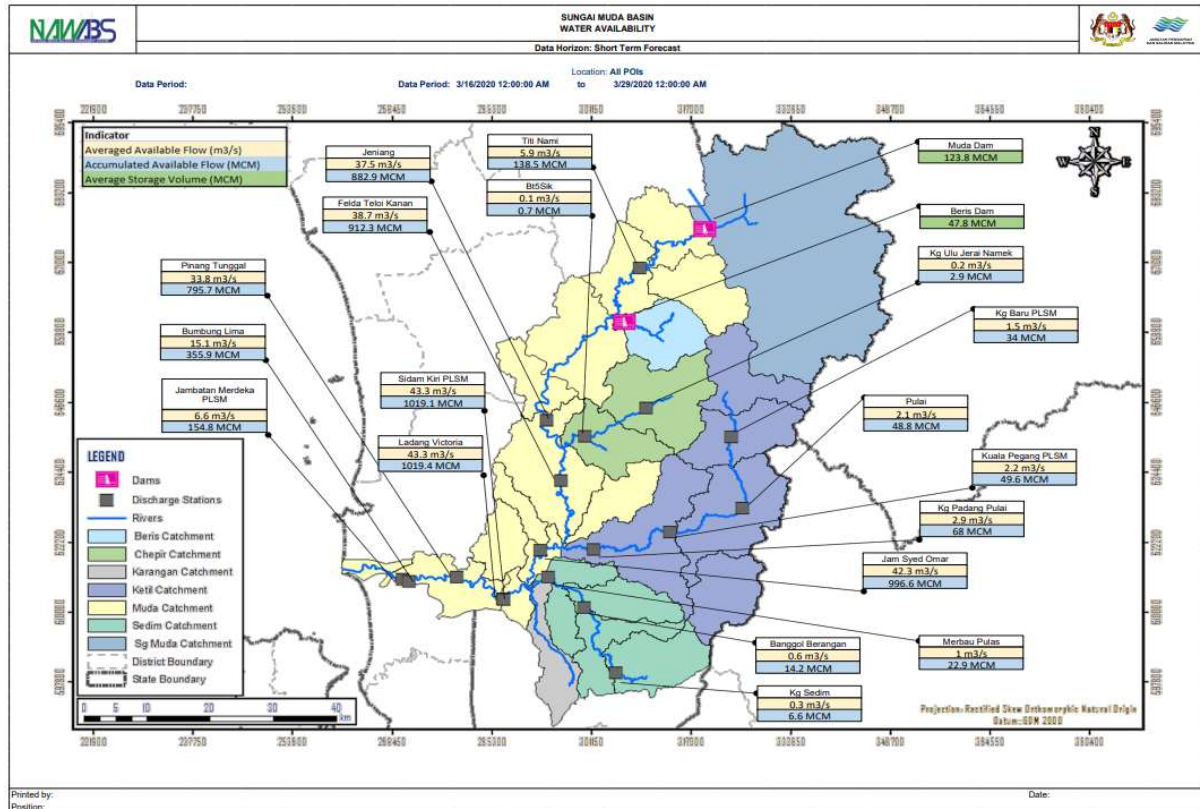
- 
3. Purata hujan tahunan Lembangan Sungai Kedah = 1958 mm.
 4. Ramalan hujan bulanan seperti dalam Jadual 8 di atas telah menunjukkan pengurangan hujan sebanyak 66% pada Mac 2020, 70% pada April 2020 dan 23% pada Mei 2020 jika berbanding dengan purata hujan jangka panjang.
 5. Secara keseluruhannya, ramalan hujan bagi tempoh 3 bulan (Mac – Mei 2020) adalah lebih rendah daripada purata hujan jangka panjang sebanyak 49% dan 32% lebih rendah daripada taburan hujan pada tahun 2016 (Kejadian El Nino).

Jadual 9 : Ramalan Hujan di Lemb. Melaka dari Mac hingga Mei 2020 (3 bulan)

Bulan	Ramalan Hujan (mm)	Purata Jangka Panjang (mm)	Rekod Hujan 2016 (mm)
Mac	96.00	147.00	12.00
April	84.00	153.00	59.00
Mei	112.00	152.00	208.00
Jumlah Hujan Mac – Mei 2020	292.00	452.00	279.00

1. Purata hujan tahunan Lembangan Sungai Melaka = 1728.9 mm.
2. Ramalan hujan bulanan bagi bulan Mac, April dan Mei 2020 adalah lebih rendah berbanding purata jangka panjang, iaitu 35% bagi Mac 2020, 45% bagi April 2020 dan 26 % bagi bulan Mei 2020. Secara keseluruhannya, ramalan hujan dari Mac – Mei 2020 adalah lebih tinggi dari taburan hujan pada tempoh yang sama pada tahun 2016 sebanyak 4.7%.

6.0 WATER AVAILABILITY



Rajah 14: Maklumat Water Availability di Lembangan Sungai Muda

1. Maklumat water availability ini adalah di empangan dan semua intake loji rawatan air dan pengairan di Lembangan Sungai Muda
2. Bagi lembangan lain (Sungai Kedah, Melaka, Bernam dan Kelantan), sistem sedang dalam pembangunan dan dijangka akan dapat dilaporkan pada Mei 2020.



**JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN MALAYSIA
KEMENTERIAN TENAGA DAN SUMBER ASLI**

NAWABS OUTLOOK



30 MAC 2020

Disediakan oleh :

**Unit Hidroinfomatik, Seksyen Sumber Air,
Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi
JPS Malaysia**

RINGKASAN LAPORAN 30/3/2020

PENGENALAN

Susulan Nasihat Cuaca Kering yang dikeluarkan oleh Jabatan Metereologi Malaysia telah mengeluarkan siaran media pada 25 Mac 2020 berkenaan permulaan fasa peralihan monsun, susulan itu 2 Januari 2020, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia mengeluarkan status dan ramalan terkini sumber air seperti berikut :

NEGERI KEDAH

1. Di Kedah, status semasa di Empangan Muda ialah 4.96% pada tahap bahaya, Empangan Pedu 46.32% dan Empangan Beris 48.90% pada tahap amaran. Manakala

Empangan Ahning 60.98% iaitu pada tahap berjaga - jaga. Kesemua empangan kecuali Empangan Beris menunjukkan trend **MENAIK**.

2. Ramalan hujan di *catchment* empangan menunjukkan hujan kumulatif bagi 14 hari akan datang sebanyak 47.8 mm di Empangan Beris, 18.8 mm di Empangan Muda, 3.9 mm di Empangan Pedu dan 3.3 mm di Empangan Ahning. Diramalkan storan Empangan Beris menurun sebanyak 15% manakala storan Empangan Muda diramalkan menaik sebanyak 5%,

NEGERI MELAKA

1. Di Melaka, status semasa di Empangan Jus 23.00% iaitu pada tahap bahaya dan Empangan Durian Tunggal 41.40% pada tahap amaran. Manakala Empangan Asahan 72.80% berada pada tahap normal. Kesemua empangan menunjukkan trend **MENAIK**.
2. Ramalan hujan di *catchment* empangan menunjukkan hujan kumulatif bagi 14 hari akan datang sebanyak 119.2 mm di *catchment* Empangan Durian dan 125.4mm di Empangan Jus. Sistem NAWABS meramalkan peningkatan sebanyak 6% dalam tempoh 14 hari di Empangan Durian Tunggal disebabkan hujan yang turun di Kawasan hulu Sungai Melaka.

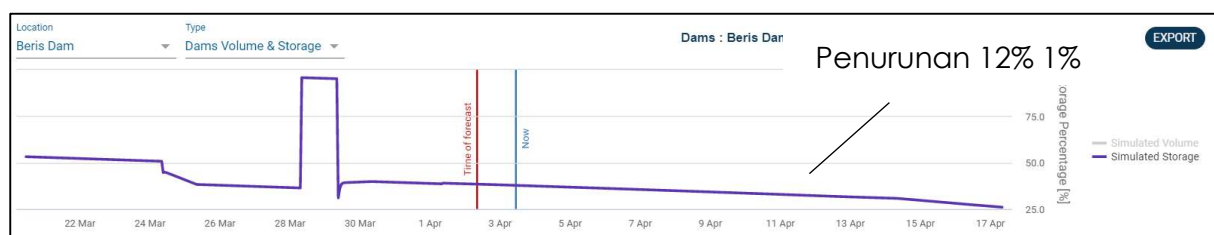
Dikeluarkan oleh:
Unit Hidroinformatik,
Seksyen Sumber Air, Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi,
JPS Malaysia
No. Rujukan : JPS.BPSAH.600-2/1/1/10 – (30/3/2020)

LAPORAN TERPERINCI 30/3/2020

1.0 RAMALAN 14 HARI (SISTEM NAWABS)

1.1 Ramalan Storan di Empangan

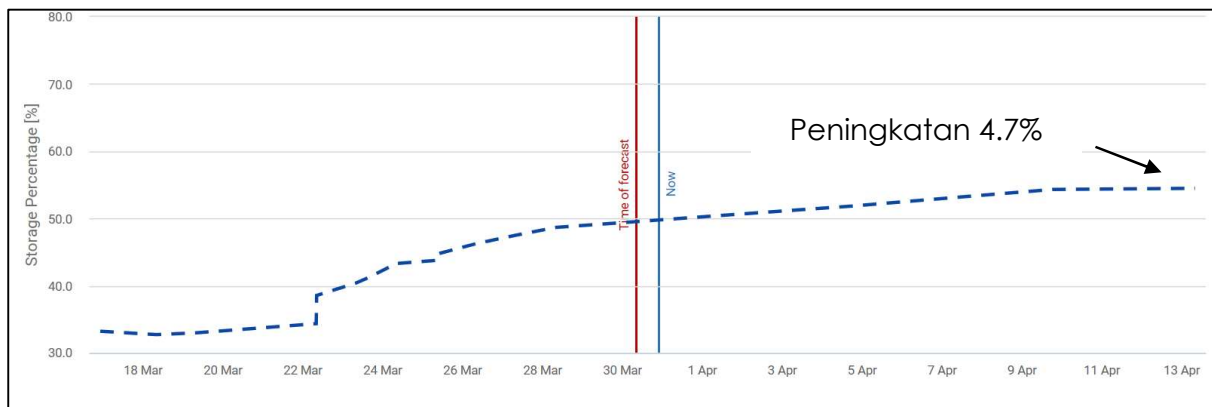
KEDAH



Rajah 1 : Ramalan storan Empangan Beris 14 hari

Storan Empangan Beris diramal akan menurun 12% manakala Empangan Muda, Empangan Pedu dan Ahning storan semakin menurun disebabkan MADA masih membuat *discharge* melalui Saiong Tunnel dan pelepasan daripada Empangan Pedu dan Ahning (untuk memenuhi keperluan domestik).

MELAKA



Rajah 2 : Ramalan storan Empangan Durian Tunggal 14 hari

Sistem NAWABS meramalkan peningkatan sebanyak 4.7% dalam tempoh 14 hari di Empangan Durian Tunggal sekiranya pengepaman daripada *bunded storage*, Empangan Jus dan Sg Muar diteruskan.

1.2 Ramalan Hujan

KEDAH

g. *Catchment* Empangan Beris

Jadual 1 : Ramalan hujan 30/3/2020 – 13/4/2020



Tarikh	Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
30/3/2020	8.7	8.7
31/3/2020	0.0	8.7
1/4/2020	0.0	8.7
2/4/2020	0.0	8.7
3/4/2020	0.0	8.7
4/4/2020	0.0	8.7
5/4/2020	0.0	8.7
6/4/2020	4.6	13.3
7/4/2020	2.5	15.7
8/4/2020	0.0	15.7
9/4/2020	0.0	15.7
10/4/2020	0.0	15.7
11/4/2020	7.6	23.4
12/4/2020	10.2	33.6
13/4/2020	16.3	49.9

h. Catchment Empangan Muda

Jadual 2 : Ramalan hujan 30/3/2020 – 13/4/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
30/3/2020	0	0
31/3/2020	0	0
1/4/2020	0	0
2/4/2020	0	0
3/4/2020	0	0
4/4/2020	0	0
5/4/2020	0	0



Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
6/4/2020	26.3	26.3
7/4/2020	11.5	37.8
8/4/2020	15.8	53.6
9/4/2020	0	53.6
10/4/2020	0	53.6
11/4/2020	0	53.6
12/4/2020	0	53.6
13/4/2020	0	53.6

i. Catchment Empangan Pedu

Jadual 3 : Ramalan hujan 30/3/2020 – 13/4/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
30/3/2020	0	0
31/3/2020	0	0
1/4/2020	0	0
2/4/2020	0	0
3/4/2020	0	0
4/4/2020	0	0
5/4/2020	0	0
6/4/2020	0	0
7/4/2020	15.4	15.4
8/4/2020	8.6	24.0
9/4/2020	0	24.0
10/4/2020	0	24.0
11/4/2020	0	24.0
12/4/2020	0	24.0
13/4/2020	0	24.0

j. Catchment Empangan Ahning

Jadual 4 : Ramalan hujan 30/3/2020 – 13/4/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
30/3/2020	0	0
31/3/2020	0	0
1/4/2020	0	0
2/4/2020	0	0
3/4/2020	0	0
4/4/2020	0	0
5/4/2020	0	0
6/4/2020	0	0
7/4/2020	18.9	18.9
8/4/2020	6.8	25.7
9/4/2020	0	25.7
10/4/2020	0	25.7
11/4/2020	0	25.7
12/4/2020	0	25.7
13/4/2020	0	25.7

Diramalkan kesemua empangan di Kedah menerima hujan lebih kurang 26 mm hingga 54 mm dalam tempoh 14 hari akan datang.

MELAKA

k. Catchment Empangan Durian Tunggal

Jadual 5 : Ramalan hujan 30/3/2020 – 13/4/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
30/3/2020	0.0	0.0
31/3/2020	0.0	0.0
1/4/2020	1.3	1.3



2/4/2020	0.0	1.3
3/4/2020	0.0	1.3
4/4/2020	0.0	1.3
5/4/2020	8.4	9.7
6/4/2020	8.8	18.6
7/4/2020	3.7	22.2
8/4/2020	13.8	36.0
9/4/2020	1.3	37.3
10/4/2020	1.9	39.2
11/4/2020	14.4	53.6
12/4/2020	0.0	53.6
13/4/2020	0.0	53.6

I. Catchment Empangan Jus

Jadual 6 : Ramalan hujan 30/3/2020 – 13/4/2020

Tarikh	Purata Hujan (mm)	Hujan Kumulatif (mm)
30/3/2020	0.0	0.0
31/3/2020	0.0	0.0
1/4/2020	1.6	1.6
2/4/2020	1.9	3.6
3/4/2020	0.0	3.6
4/4/2020	0.0	3.6
5/4/2020	10.5	14.1
6/4/2020	9.2	23.3
7/4/2020	6.0	29.3
8/4/2020	15.7	45.0
9/4/2020	4.7	49.7
10/4/2020	0.0	49.7
11/4/2020	16.7	66.5
12/4/2020	0.0	66.5



13/4/2020	0.0	66.5
-----------	-----	------

Hujan diramalkan berjumlah 53.6 mm dan 66.5 mm diramalkan di *catchment* empangan Durian Tunggal dan *catchment* Empangan Jus dalam tempoh 30 Mac 2020 sehingga 13 April 2020.

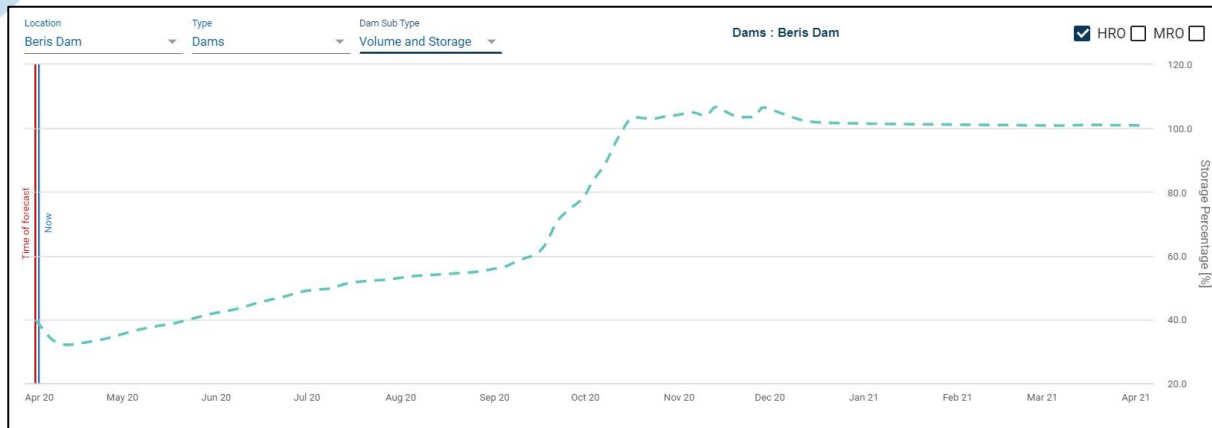
Nota tambahan :

Di Melaka, bagi memenuhi *demand*, Sg Melaka perlu menerima 45.5mm *minimum accumulated rainfall* bagi tempoh 14 hari (sumber : Kajian NAWABS Sg Melaka, 2019). Dengan hujan ramalan yang diperolehi daripada Live System NAWABS Sg Melaka, ramalan ini dilihat dapat meningkatkan storan di Empangan Durian Tunggal.

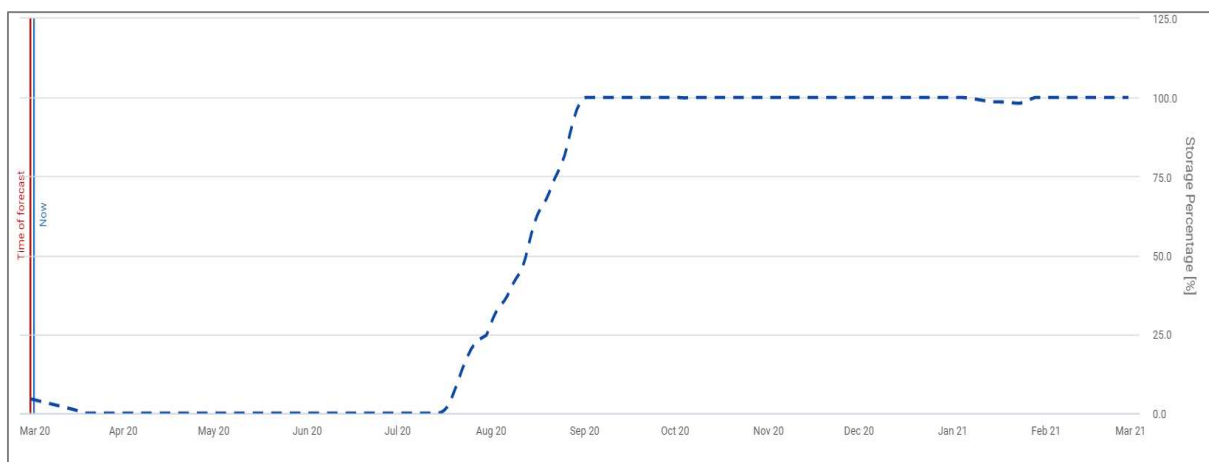
2.0 RAMALAN 12 BULAN (SISTEM NAWABS)

2.1 Ramalan Storan Empangan

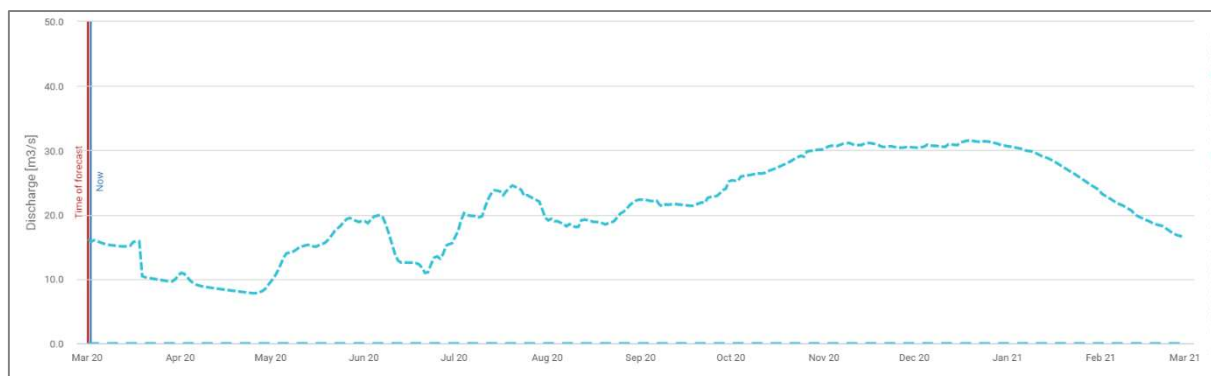
KEDAH



Rajah 3 : Ramalan Storan Empangan Beris 12 bulan



Rajah 4 : Ramalan Storan Empangan Muda 12 bulan



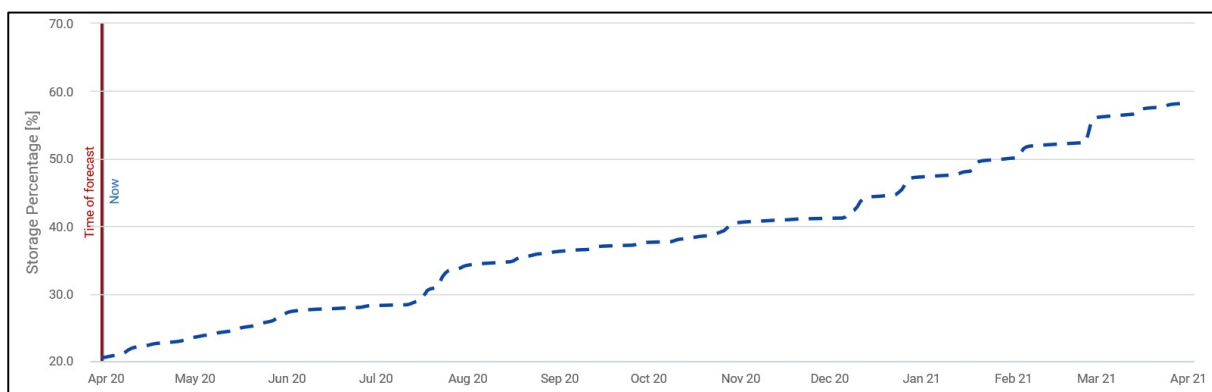
Rajah 5 : Ramalan discharge melalui Saiong Tunnel ke Empangan Pedu

Storan Empangan Beris dan Muda pada 20/3/2020 adalah 37.06% dan 4.96%. Empangan Beris menunjukkan peningkatan pada Mei 2020 manakala di Empangan Muda, peningkatan storan dilihat pada hujung Julai 2020. Walaubagaimanapun,

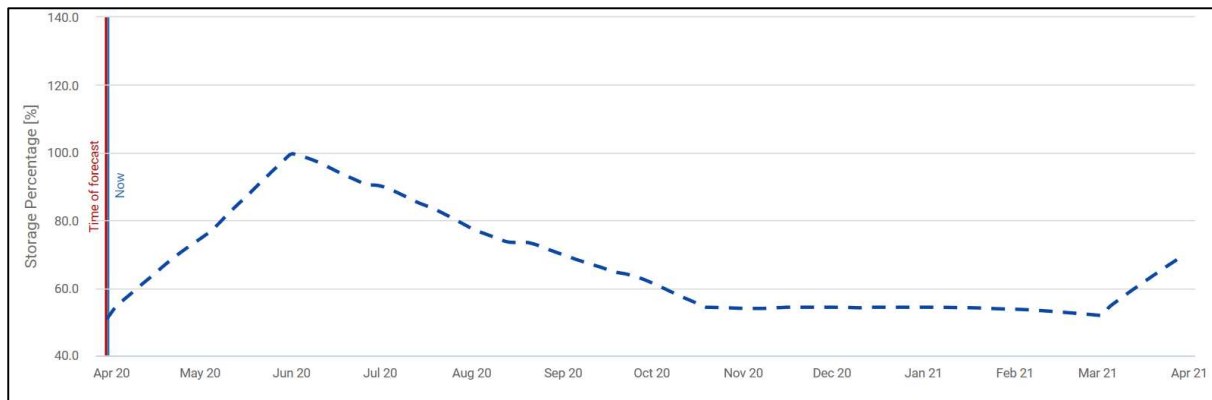
discharge Saiong Tunnel ke Empangan Pedu adalah pada 8-20 m³/s sehingga Julai 2020. Ini akan meningkatkan storan di Empangan Pedu.

Walaupun, *limitation software* menyebabkan ramalan storan dan pelepasan daripada Empangan Pedu dan Ahning tidak dapat ditunjukkan secara individu. Ramalan storan purata NAWABS bagi Empangan Pedu dan Ahning pada Mac 2020 adalah 50% dan storan ini menurun sehingga 40%. Diramalkan pada Julai 2020, storan purata akan meningkat pada storan 90% pada November 2020.

MELAKA



Rajah 6 : Ramalan Storan Empangan Jus 12 bulan (Baseline senario)



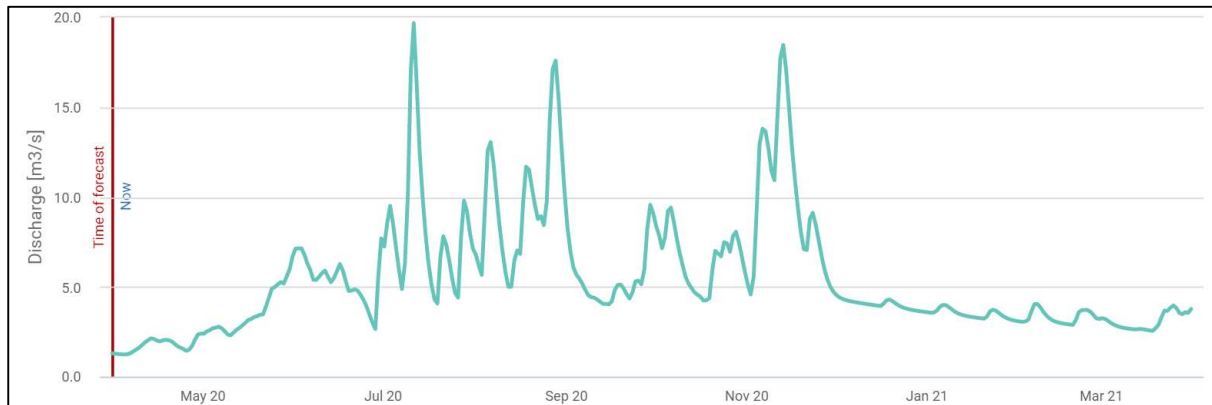
Rajah 7 : Ramalan Storan Empangan Durian Tunggal 12 bulan (Baseline senario)

Storan Empangan Jus menunjukkan peningkatan yang berterusan dari Mac 2020 sehingga Mac 2021. Manakala storan di Durian Tunggal meningkat secara berterusan dari bulan April 2020 sehingga bulan Jun 2020 dan menunjukkan trend menurun yang berterusan sehingga pertengahan bulan Oct 2020 dan kekal dengan storan tersebut

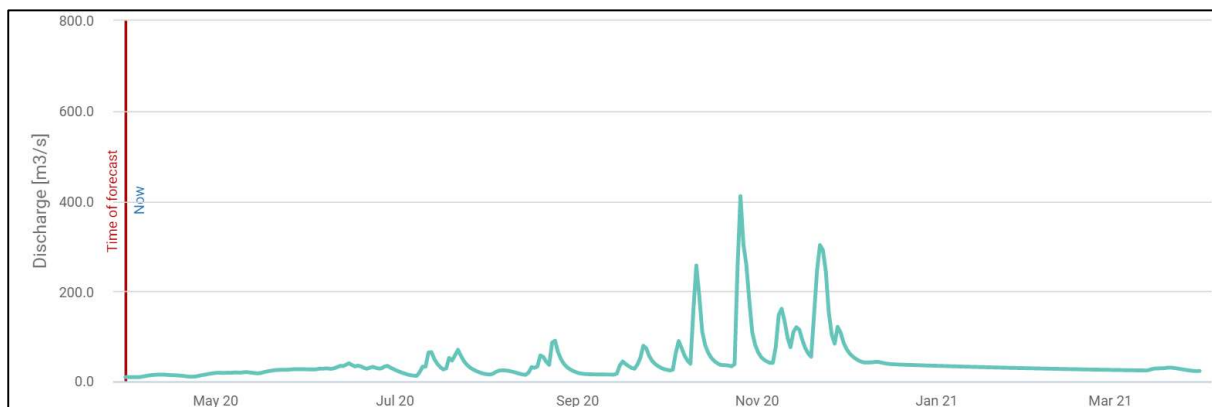
sehingga bulan Mac 2012. Ramalan tersebut adalah berpandu kepada senario baseline iaitu pengepaman dari Sg. Muar , Bunded Storage dan Empangan Jus secara berterusan.

2.2 Ramalan Inflow Empangan

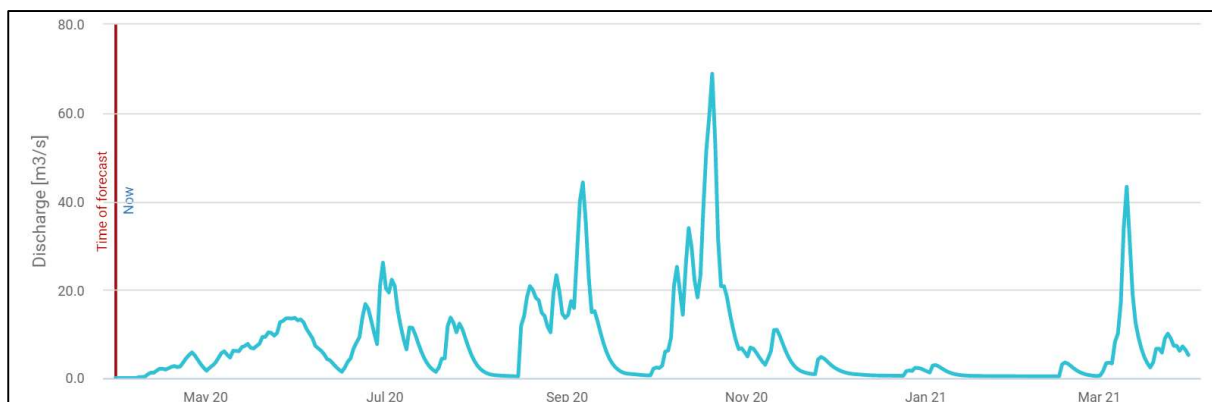
KEDAH



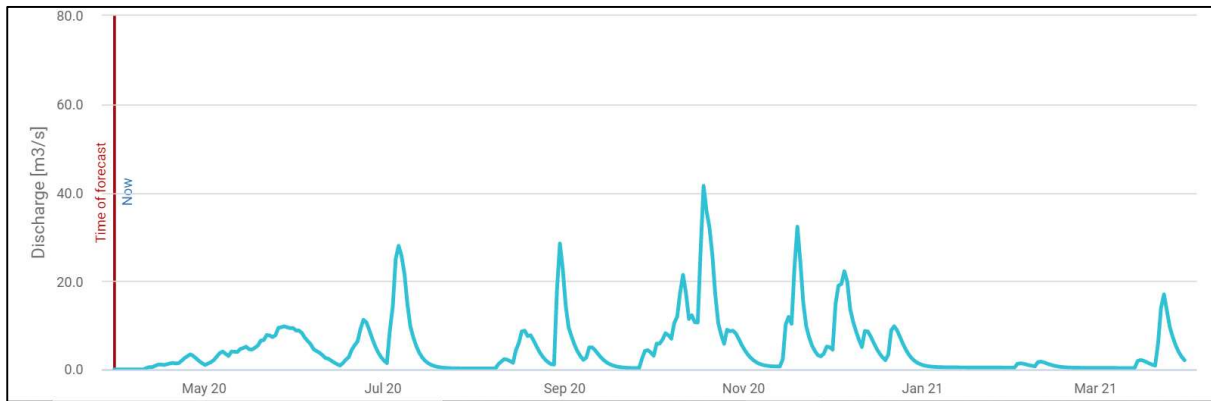
Rajah 8 : Ramalan inflow ke Empangan Beris



Rajah 9 : Ramalan inflow ke Empangan Muda

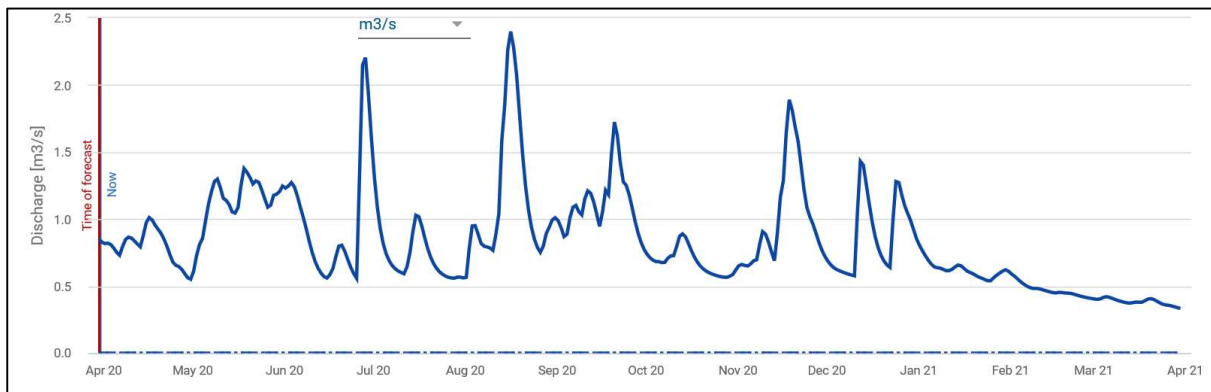


Rajah 10 : Ramalan inflow ke Empangan Pedu

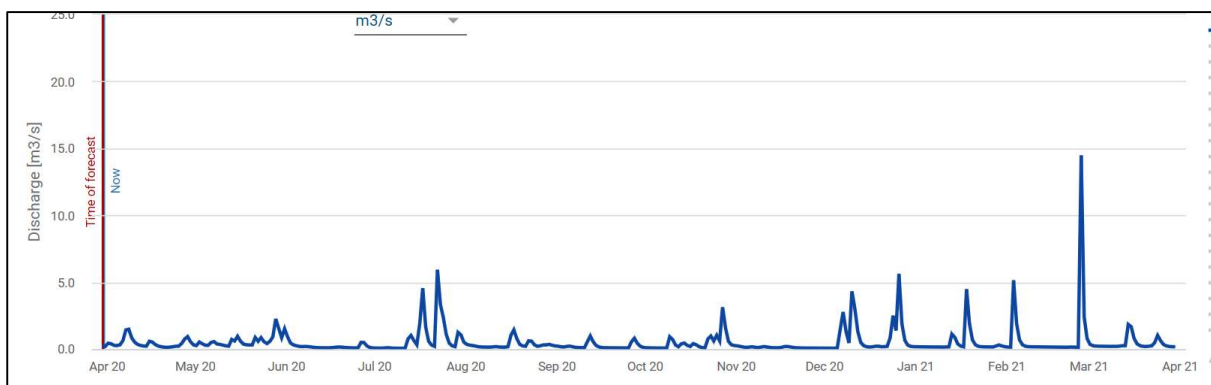


Rajah 11 : Ramalan inflow ke Empangan Ahning

MELAKA



Rajah 12 : Ramalan Inflow ke Empangan Durian Tunggal



Rajah 13 : Ramalan Inflow ke Empangan Jus

3. Sistem NAWABS meramalkan inflow semua empangan di Negeri Kedah dijangka akan menunjukkan peningkatan yang ketara pada Julai 2020.

4. Di Melaka, sistem NAWABS meramalkan inflow ke Empangan Durian Tunggal dan Jus akan mula meningkat sedikit pada awal bulan Mei 2020 .

2.3 Ramalan Hujan di Lembangan Sungai Muda, Sungai Kedah dan Sungai Melaka

Jadual 7 : Ramalan Hujan di Lemb. Sg Muda April hingga Jun 2020 (3 bulan)

Bulan	Ramalan Hujan (mm)	Purata Jangka Panjang (mm)	Rekod Hujan 2016 (mm)
April	80.00	189.00	93.00
Mei	144.00	224.00	211.00
Jun	188.5	149.4	145.60

6. Hujan bulanan yang diramalkan bagi Mac 2020 (-36%), April 2020 (-58%) dan Mei 2020 (-41%) di bawah purata jangka panjang.
7. Berbanding dengan rekod hujan pada kejadian El Nino, jumlah hujan 3 bulan yang diramalkan adalah 11% lebih rendah.

Jadual 8 : Ramalan Hujan di Lemb. Sg Kedah April hingga Jun 2020 (3 bulan)

Bulan	Ramalan Hujan (mm)	Purata Jangka Panjang (mm)	Rekod Hujan 2016 (mm)
April	50.00	168.00	89.00
Mei	161.00	211.00	269.00
Jun	227	122.35	123.90

1. Purata hujan tahunan Lembangan Sungai Kedah = 1958 mm.
2. Ramalan hujan bulanan seperti dalam Jadual 8 di atas telah menunjukkan pengurangan hujan sebanyak 66% pada Mac 2020, 70% pada April 2020 dan 23% pada Mei 2020 jika berbanding dengan purata hujan jangka panjang.
3. Secara keseluruhannya, ramalan hujan bagi tempoh 3 bulan (Mac – Mei 2020) adalah lebih rendah daripada purata hujan jangka panjang sebanyak 49%

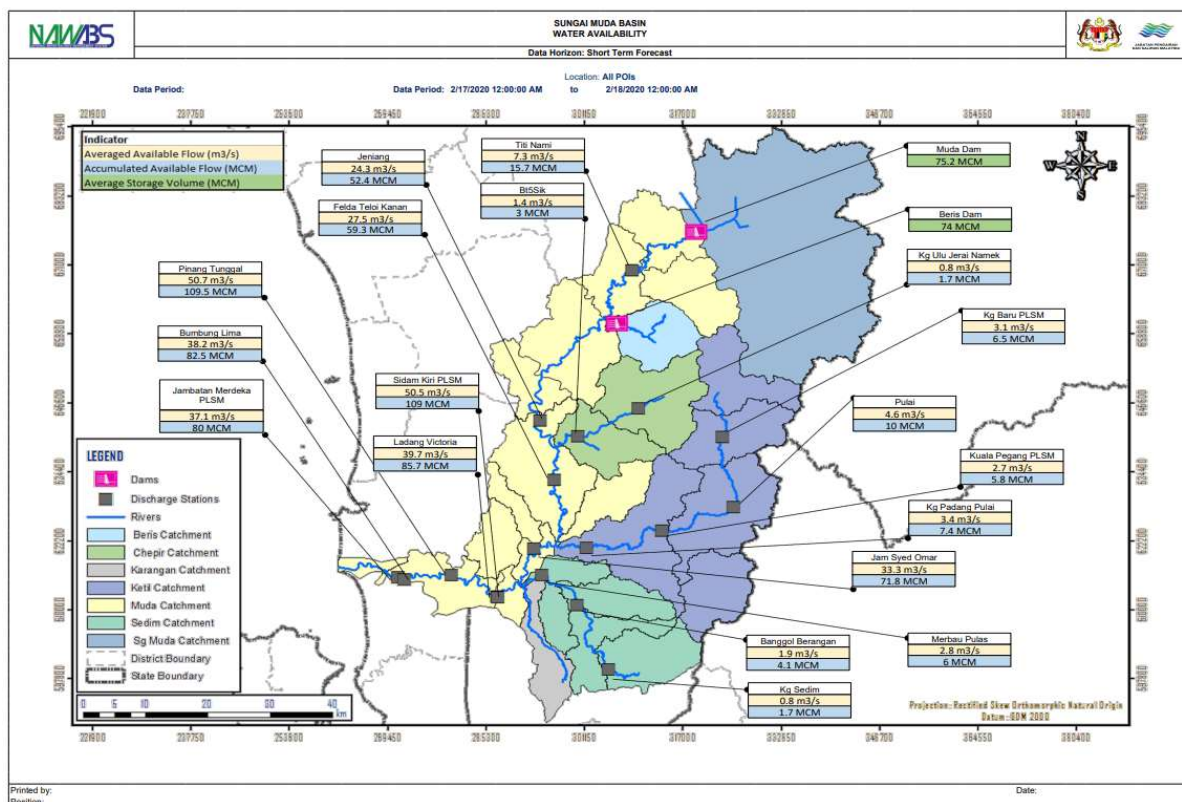
dan 32% lebih rendah daripada taburan hujan pada tahun 2016 (Kejadian El Nino).

Jadual 9 : Ramalan Hujan di Lemb. Melaka dari Mac hingga Mei 2020 (3 bulan)

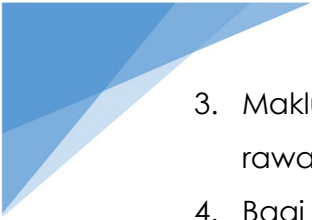
Bulan	Ramalan Hujan (mm)	Purata Jangka Panjang (mm)	Rekod Hujan 2016 (mm)
April	110.20	147.50	12.00
Mei	159.70	153.10	58.80
Jun	134	111.5	142.2

- Purata hujan tahunan Lembangan Sungai Melaka = 1728.9 mm.
- Ramalan hujan bulanan bagi bulan April 2020 adalah lebih rendah berbanding purata jangka panjang, iaitu 25 %, manakala bagi bulan Mei 2020, ramalan hujan yang turun adalah menghampiri purata jangka panjang.

3.0 WATER AVAILABILITY



Rajah 14: Maklumat Water Availability di Lembangan Sungai Muda

- 
3. Maklumat *water availability* ini adalah di empangan dan semua intake lojji rawatan air dan pengairan di Lembangan Sungai Muda
 4. Bagi lembangan lain (Sungai Kedah, Melaka, Bernam dan Kelantan), sistem sedang dalam pembangunan dan dijangka akan dapat dilaporkan pada Mei 2020.