

**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PULAU-PULAU KECIL
DI DAERAH CAT DAN NON-CAT
DENGAN CARA PERHITUNGAN METODE MOCK YANG DIMODIFIKASI**

Happy Mulya

Mahasiswa Program Doktor Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.

Email: maggi_iwm@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu aspek yang harus diketahui sebelum mengadakan analisis neraca air untuk suatu daerah tertentu adalah jumlah ketersediaan air. Salah satu cara untuk menghitung ketersediaan air dengan menggunakan Metode Mock yang dikembangkan DR. F.J. Mock (1973). Pada prinsipnya, Metode Mock mengacu pada keseimbangan air (*water balance*), dimana volume air total yang ada di bumi adalah tetap, hanya sirkulasi dan distribusinya yang bervariasi.

Wilayah daratan Indonesia terdiri dari daerah CAT dan Non – CAT (Keppres 26 Tahun 2011). Kedua daerah tersebut memiliki karakteristik yang berbeda dalam menghasilkan ketersediaan air. Di dalam tanah pada daerah Non - CAT, air mengalir hanya pada lapisan *soil water zone*, sedangkan pada daerah CAT, air mampu mengalir hingga lapisan *groundwater zone* (Kodoatie, 2012).

Untuk daerah CAT Metode Mock perlu dimodifikasi cara perhitungannya, karena ada tambahan air tanah dari CAT berupa *base flow* dari DAS yang lain. Hasil analisis dengan cara perhitungan dengan Metode Mock yang dimodifikasi, menghasilkan ketersediaan air yang terdapat pada daerah CAT lebih besar daripada daerah Non CAT.

Kata Kunci: Pulau-Pulau Kecil - Daerah CAT - Daerah Non-CAT - Cara Perhitungan Metode Mock (*Modified*) - Ketersediaan Air.

PENDAHULUAN

Salah satu aspek yang harus diketahui sebelum mengadakan analisis neraca air untuk suatu daerah tertentu adalah jumlah ketersediaan air. Ketersediaan air dalam pengertian sumberdaya air pada dasarnya berasal dari air hujan (atmosferik), air permukaan dan air tanah. Hujan yang jatuh di atas permukaan pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) atau Wilayah Sungai (WS) sebagian akan menguap kembali sesuai dengan proses iklimnya, sebagian akan mengalir melalui permukaan dan sub permukaan masuk ke dalam saluran, sungai atau danau dan sebagian lagi akan meresap jatuh ke tanah sebagai imbuhan (*recharge*) pada kandungan air tanah yang ada (Bappenas, 2006).

Ketersediaan air yang merupakan bagian dari fenomena alam, sering sulit untuk diatur dan diprediksi dengan akurat. Hal ini karena ketersediaan air

mengandung unsur variabilitas ruang (*spatial variability*) dan variabilitas waktu (*temporal variability*) yang sangat tinggi. Oleh karena itu, analisis kuantitatif dan kualitatif harus dilakukan secermat mungkin agar dapat dihasilkan informasi yang akurat untuk perencanaan dan pengelolaan sumberdaya air (Bappenas, 2006).

Pulau Ambon merupakan pulau kecil dengan luas $761 \text{ km}^2 \leq 2.000 \text{ km}^2$ (Hehanussa dan Bhakti, 2005), merupakan pulau yang wilayah daratannya terdiri dari daerah CAT dan Non CAT, diambil sebagai contoh kasus dalam analisis ketersediaan air dengan cara perhitungan Model Mock yang dimodifikasi.

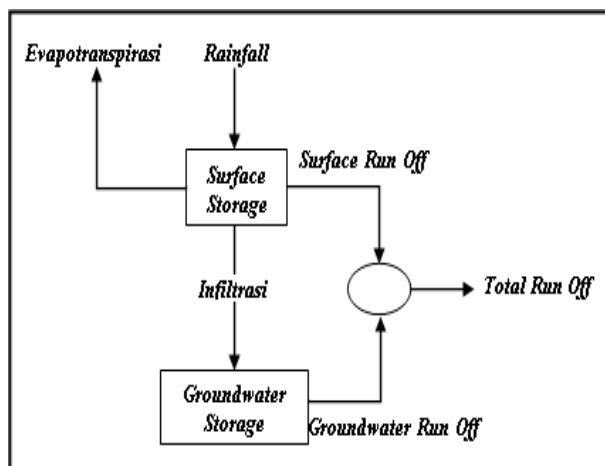
KETERSEDIAAN AIR METODE MOCK

F.J. Mock (1973) mengusulkan suatu model simulasi keseimbangan air bulanan untuk daerah pengaliran di Indonesia, cara ini dikenal dengan nama simulasi debit Mock. Model ini khusus digunakan untuk sungai-sungai yang ada di Indonesia (Bappenas, 2006).

Pada prinsipnya, Metode Mock mengacu pada keseimbangan air (*water balance*), dimana volume air total yang ada di bumi adalah tetap, hanya sirkulasi dan distribusinya yang bervariasi. Metode Mock ini memperhitungkan volume air yang masuk (*inflow*), keluar (*outflow*) dan yang disimpan dalam tanah (*groundwater storage*). Volume air yang masuk adalah hujan, air yang keluar adalah infiltrasi, perkolasi dan yang dominan adalah akibat evapotranspirasi.

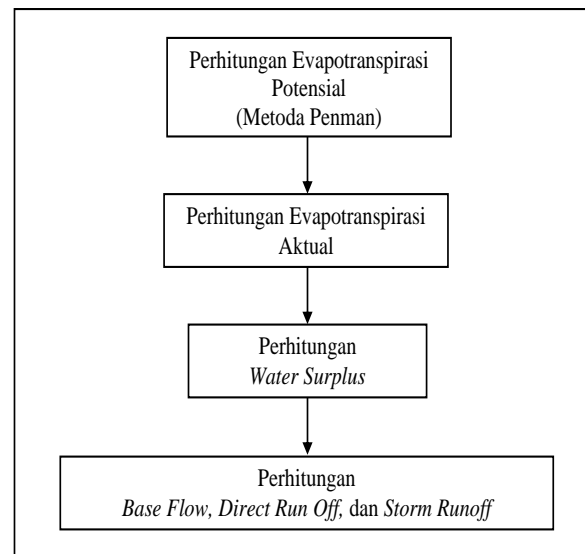
Model Mock merupakan model simulasi yang relatif sederhana. Dalam pengembangannya model ini banyak digunakan untuk aplikasi pengembangan sumberdaya air seperti pertanian dan penyediaan air baku. Metoda Mock ini digunakan untuk memperkirakan besarnya debit suatu daerah aliran sungai.

Berikut bagan alir model *rainfall-runoff* Metode Mock ditunjukkan pada Gambar 1:



Gambar 1. Bagan Alir Model Rainfall-Runoff Metode Mock (Bappenas, 2006)

Proses perhitungan yang dilakukan dalam Metode Mock dijelaskan secara umum dalam Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Bagan Alir Perhitungan Debit dalam Metode Mock (Bappenas, 2006)

Water Balance

Dalam siklus hidrologi, penjelasan mengenai hubungan antara aliran ke dalam (*inflow*) dan aliran keluar (*outflow*) di suatu daerah untuk suatu periode tertentu disebut neraca air (*water balance*).

Bentuk umum persamaan keseimbangan air (*water balance*) adalah:

$$P = E_a + \Delta GS + TRO \quad (1)$$

dimana:

P = presipitasi.

E_a = evapotranspirasi aktual.

ΔGS = perubahan *groundwater storage*.

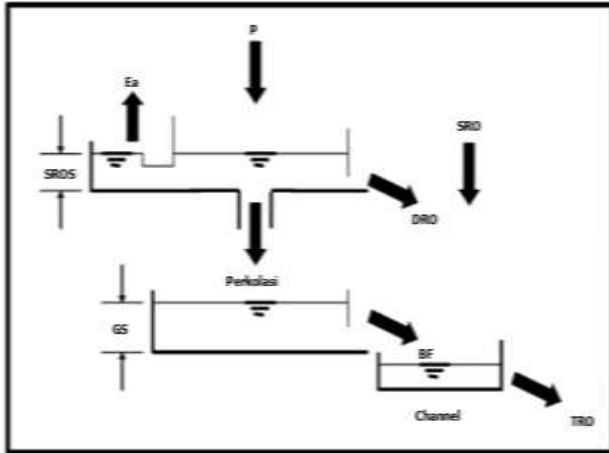
TRO = total runoff.

Water balance merupakan siklus tertutup yang terjadi untuk suatu kurun waktu pengamatan tahunan tertentu, dimana tidak terjadi perubahan *groundwater storage* atau $\Delta GS=0$. Artinya awal penentuan

groundwater storage adalah berdasarkan bulan terakhir dalam tinjauan kurun waktu tahunan tersebut, sehingga persamaan *water balance*:

$$P = E_a + TRO \quad (2)$$

Pada Gambar 3 digambarkan perjalanan air hujan sampai terbentuknya debit, sebagai berikut:



Gambar 3. Perjalanan Air Hujan Sampai Terbentuk Debit (Bappenas, 2006)

Dimana :

- P = presipitasi (hujan)
- Ea = evapotranspirasi aktual
- GS = *groundwater storage*
- SRO = *surface run-off* (aliran permukaan di DAS)
- DRO = *direct run-off* (aliran permukaan langsung biasanya di sungai)
- TRO = Total *run-off*
- BF = *base flow*

KETERSEDIAAN AIR DAERAH CAT DAN NON-CAT

Di darat : di muka tanah secara gravitasi air mengalir dari tempat yang tinggi (gunung, pegunungan, dataran tinggi) ke tempat yang rendah (dataran rendah, daerah pantai) dan bermuara ke wadah air (laut, danau), air meresap ke tanah (*infiltrasi*) dan mengalir juga secara gravitasi di dalam tanah dari elevasi yang lebih tinggi ke lebih rendah.

Air yang meresap ini selanjutnya mengalir di daerah *vadoze zone* (*soil zone*) sebagai *soil water flow* dan juga mengalir di *phreatic zone* (*ground water zone* atau *saturated zone*) sebagai *groundwater flow* (Kodoatie, 2012).

Di daerah CAT air mengalir di dalam tanah baik di tanah dangkal (*soil water zone*) maupun di tanah di bawahnya (*groundwater*). Di *groundwater zone* air mengalir pada akuifer baik akuifer bebas (*unconfined aquifer*) maupun akuifer tertekan (*confined aquifer*). Di daerah *discharge area* dari *unconfined aquifer* yaitu tempat air tanah keluar atau daerah lepasan air tanah dalam satu sistem pembentukan air tanah pada kondisi tertentu bisa menyatu dengan *soil zone*. Dengan kata lain pada kondisi topografi tertentu *soil water* (di tanah dangkal) menyatu dengan *ground water* (Kodoatie, 2012).

Groundwater zone ini disebut sebagai cekungan air tanah (CAT). Air juga mengalir di daerah Non-CAT baik di dalam tanah maupun di permukaan tanah. Di dalam tanah daerah Non-CAT air mengalir hanya di daerah *soil water zone* karena tidak ada *groundwater zone*. Di permukaan tanah daerah CAT maupun Non-CAT air mengalir sebagai aliran permukaan (*run-off*) di daerah aliran sungai dan di sistem sungainya (Kodoatie, 2012).



Gambar 4 Ilustrasi Sederhana Proses Perjalanan Air (Siklus Hidrologi) (Kodoatie, 2012)

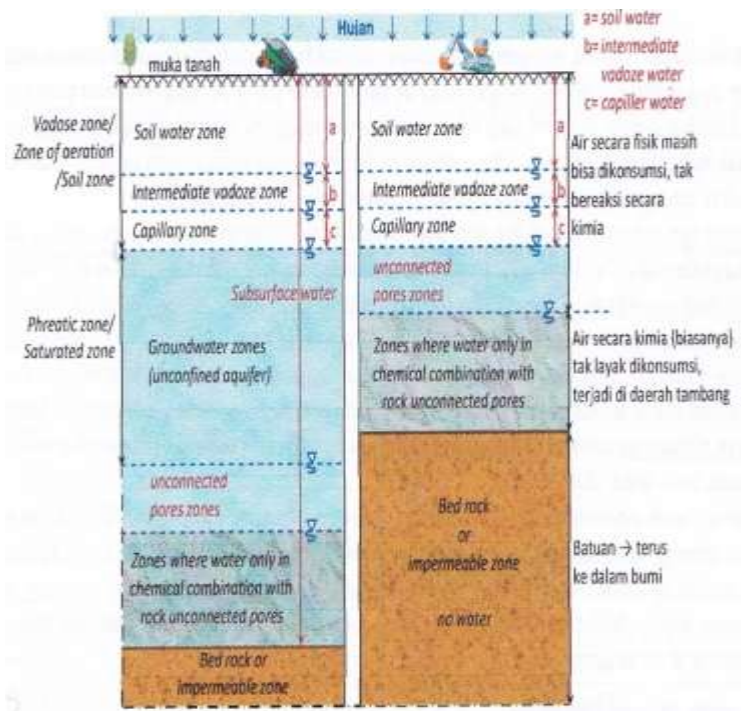
Catatan: ap = air permukaan (total), at = air tanah (total), a = soil zone, b = unconfined aquifer, c = confined aquifer, 1 = interflow, 2 = groundwater (baseflow) in unconfined aquifer, 3 = groundwater flow in confined aquifer.

Dalam Bahasa Inggris ada istilah *groundwater* dan *soil water* yang terjemahan keduanya dalam Bahasa Indonesia adalah air tanah. Pengertian *groundwater* dan *soil water* diuraikan sebagai berikut:

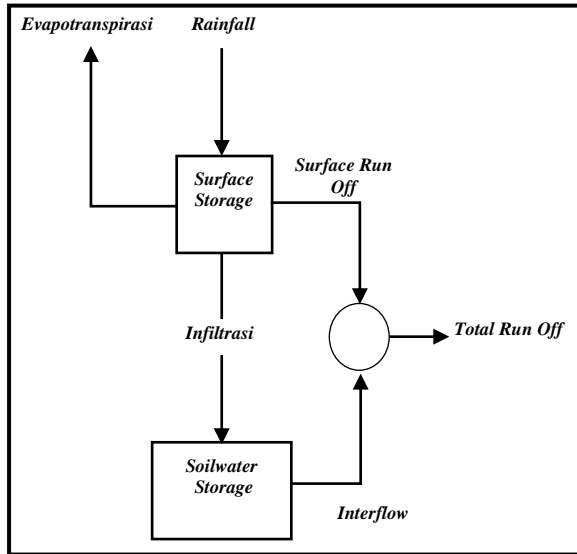
Secara umum fenomena keberadaan air tanah dibagi dalam dua tipe, yaitu air pada *vadose zone* dan air pada *phreatic zone*. Pada *vadose zone*, dibagi menjadi tiga tipe air : air tanah (*soil water*), *intermediate vadose water*, dan air kapiler. Pada *phreatic zone* atau *saturated zone* (zona jenuh air) terdapat air tanah (*groundwater*). Pembagian zona ini dapat dilihat pada Gambar 5 yang menunjukkan potongan irisan bumi keberadaan air tanah baik *groundwater* maupun *soil water* (Kodoatie, 2012).

Pada daerah CAT terjadi *troughflow* dan *interflow*, sedangkan daerah Non CAT hanya terjadi *troughflow* karena lapisan setelah *soil water zone* adalah lapisan batuan (*impermeable*).

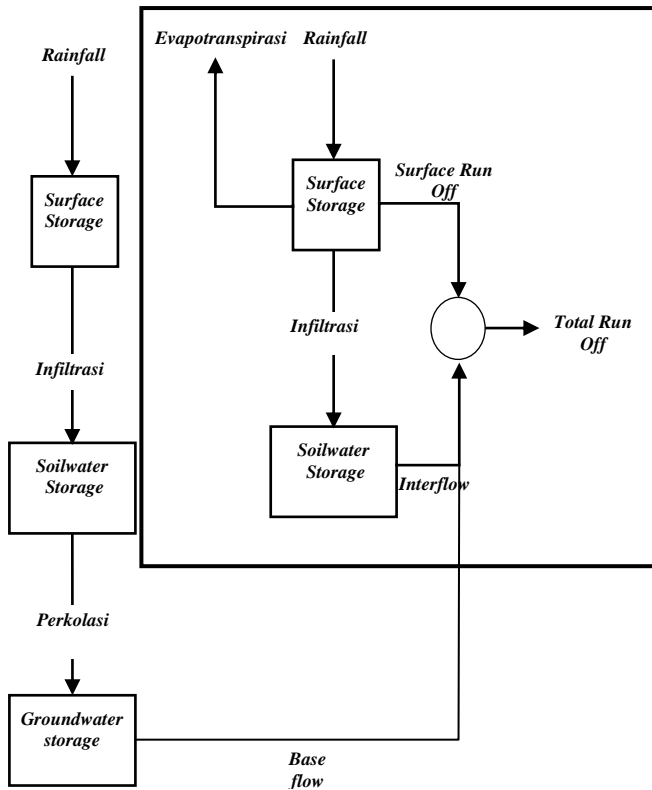
Bagan alir model *rainfall-runoff* Metode Mock dapat dilihat pada Gambar 1, dimana aliran air mengikuti siklus hidrologi pada umumnya dari hujan, sebagian tertampung di permukaan, sebagian menjadi aliran permukaan (*surface run-off*), dan sebagian mengalami infiltrasi memasuki tampungan air tanah (*groundwater storage*), kemudian menjadi aliran air tanah (*groundwater run-off*) dan selanjutnya ditambah dengan aliran permukaan (*surface run-off*) menjadi total *run-off*. Namun berdasarkan siklus hidrologi pada daerah Non-CAT digambarkan aliran air dari hujan sebagian tertampung di permukaan sebagian mengalami infiltrasi ke *root zone / vadoze zone / unsaturated zone* menjadi air tanah (*soil water*). Dengan adanya batuan kedap air (*impermeable*) di bawah *root zone*, sehingga aliran air berubah menjadi aliran antara (*interflow*). Untuk daerah CAT Metode Mock juga perlu dimodifikasi cara perhitungannya, karena ada tambahan air tanah dari CAT berupa *base flow* dari DAS yang lain (Gambar 6a dan Gambar 6b).



Gambar 5. Sketsa Potongan Irisan Bumi Keberadaan Air Tanah Daerah CAT dan Non - CAT (Kodoatie, 2012)



a. Modifikasi Metode Mock pada daerah Non-CAT



b. Modifikasi Mock di daerah CAT

Gambar 6. Bagan Alir Model Rainfall-Runoff Metode Mock pada Daerah Non-CAT dan CAT (Modified)

Modifikasi cara perhitungan Metode F.J. Mock antara Daerah CAT dan Daerah Non CAT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Modifikasi Cara Perhitungan Metode F.J. Mock antara Daerah CAT dan Daerah Non CAT

DAERAH NON CAT	DAERAH CAT
<p>Actual Evapotranspiration</p> $\Delta E / E_p = (m / 20) \times (18 - n)$ $\Delta E = (m / 20) \times (18 - n) \times E_p$ $E_{ta} = E_p - \Delta E$	<p>Actual Evapotranspiration</p> $\Delta E / E_p = (m / 20) \times (18 - n)$ $\Delta E = (m / 20) \times (18 - n) \times E_p$ $E_{ta} = E_p - \Delta E$
<p>Water Surplus</p> $SMS = ISMS + (P - E_{ta})$ $WS = (P - E_{ta}) + SS$	<p>Water Surplus</p> $SMS = ISMS + (P - E_{ta})$ $WS = (P - E_{ta}) + SS$
<p>Soilwater Storage</p> <p>Infiltrasi (I) = WS x if</p> $V(n) = k.V(n-1) + 0,5.(1 + k).I(n)$ $\Delta V_n = V(n) - V(n-1)$ <p>Interflow = I - $\Delta V(n)$</p>	<p>Soilwater Storage</p> <p>Infiltrasi (I) = WS x if</p> $V(n) = k.V(n-1) + 0,5.(1 + k).I(n)$ $\Delta V_n = V(n) - V(n-1)$ <p>Interflow = I - $\Delta V(n)$</p>
<p>Water Available</p> $DRO = WS - I$ $WA = \text{Interflow} + DRO$	<p>Ground Water Storage</p> <p>Perkolasi (P) = WS x if</p> $V(n) = k.V(n-1) + 0,5.(1 + k).I(n)$ $\Delta V_n = V(n) - V(n-1)$ <p>Baseflow = P - $\Delta V(n)$</p>
	<p>Water Available</p> $DRO = WS - P$ $WA = \text{Interflow} + \text{Baseflow} + DRO$

Dimana:

- ΔE = selisih evapotranspirasi potensial dan evapotranspirasi aktual
- E_p = evapotranspirasi potensial
- E_a = evapotranspirasi aktual
- m = prosentase lahan yang tidak tertutup vegetasi (0-50 %).
- ISMS = *initial soil moisture storage* (tampungan kelembaban tanah awal), merupakan soil moisture capacity (SMC) bulan sebelumnya
- $P - E_a$ = presipitasi yang telah mengalami evapotranspirasi

Ada dua keadaan untuk menentukan SMC

1. SMC = 200 mm/bulan, jika $P - E_a \geq 0$
2. SMC = SMC bulan sebelumnya + $(P - E_a)$, jika $P - E_a < 0$

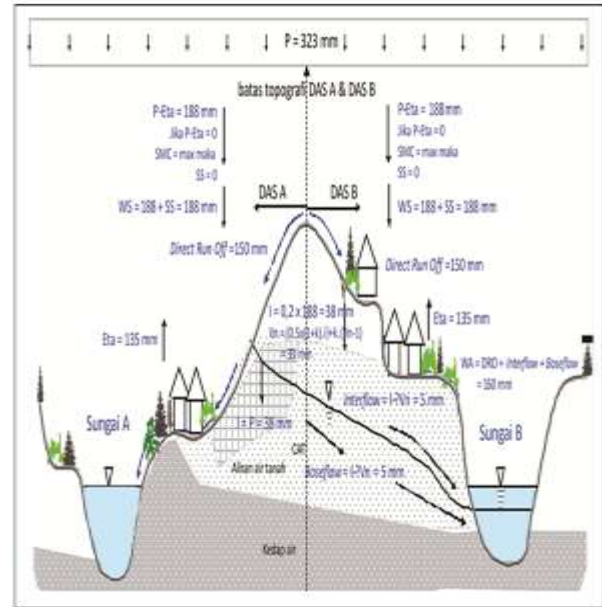
- $V(n)$ = volume air tanah bulan ke-n
- $V(n-1)$ = volume air tanah bulan ke-(n-1)
- k = faktor resesi aliran air tanah diambil antara (0,4 - 0,95)
- If = koefisien infiltrasi (0,2-0,7)
- I = Infiltrasi
- P = Perkolasi
- WA = Ketersediaan Air (*Water Available*)
- SS = Soil Storage
- WS = Water surplus
- DRO = Direct Run-Off

Data Kalibrasi

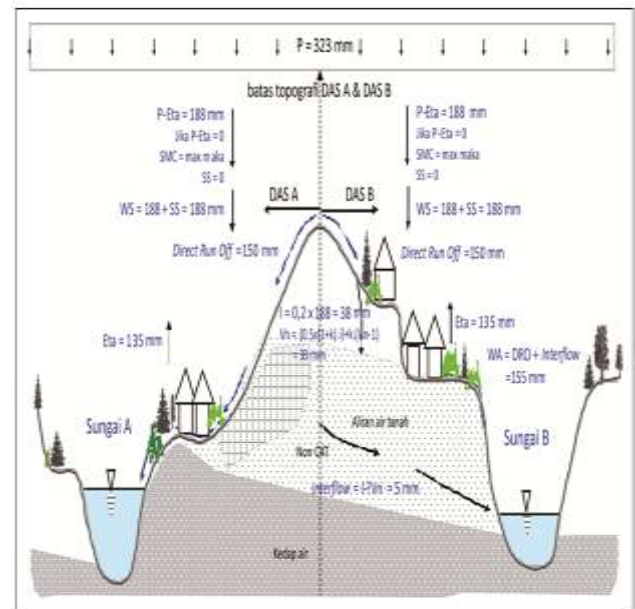
Kalibrasi terhadap parameter Mock yang digunakan perlu dilakukan agar hasil perhitungan debit dengan metode ini dapat mewakili kondisi aktual seperti di lapangan (dibandingkan dengan debit hasil pengukuran hidrometri yang diperoleh dari data sekunder). Dalam perhitungan debit limpasan dengan menggunakan Metode Mock tersebut, digunakan data debit bulanan hasil pengumpulan data sekunder untuk kalibrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simulasi contoh perhitungan Metode Mock pada daerah CAT dan Non CAT di Pulau Ambon ditunjukkan pada Gambar 7 sebagai berikut:

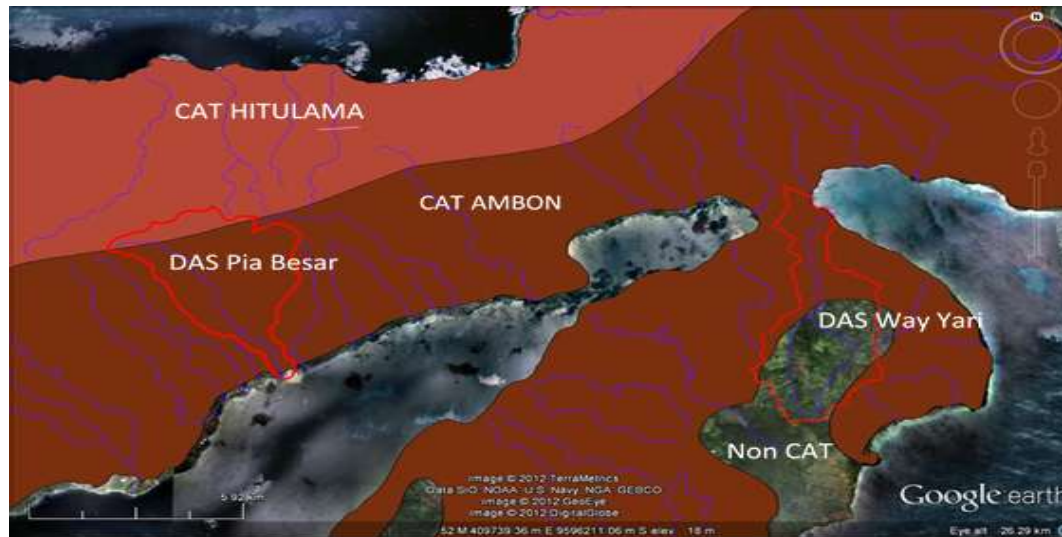


a. Daerah CAT



b. Daerah Non-CAT

Gambar 7. Contoh Perhitungan Metode Mock pada Daerah CAT dan Non CAT



Gambar 8 Peta Lokasi Daerah CAT dan Non CAT di Pulau Ambon

Tabel 2 Contoh Perhitungan Ketersediaan Air di Daerah CAT Pulau Ambon Tahun 2011

Monthly Recession Constant			0,7	0,7	0,7	0,7	0,95	0,95	0,95	0,75	0,75	0,7	0,6	0,7
No	Uraian	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
[1]	Curah Hujan (P)	mm	228	201	126	237	1468	692	694	323	304	143	44	147
[2]	Jumlah Hari Hujan (n)	Hari	17	18	15	19	25	23	27	24	22	15	10	19
Actual Evapotranspiration														
[3]	Evapotranspiration (Eto)	mm	150	137	154	135	123	96	97	117	126	163	159	149
[4]	Exposed Surface (m)	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
[5]	$(m/20) \times (18-n)$		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
[6]	$\Delta E = ((m/20) \times (18-n)) \times Eto$	mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[7]	$Eta = Eto - \Delta E$	mm	150	137	154	135	123	96	97	117	126	163	159	149

Water Balance															
[8]	P - Eta	[1] - [7]	mm	78	64	-28	102	1345	596	597	206	178	-21	-114	-2
[9]	SMS = ISMS + (P - Eta), SMC = 150,00		mm	228	214	122	252	1495	746	747	356	328	129	36	148
[10]	Soil Storage (SS), if P -Eta >=0, SS = 0		mm	0	0	28	0	0	0	0	0	0	21	114	2
[11]	Soil Moisture Capacity (SMC)		mm	150	150	122	150	150	150	150	150	150	129	36	148
[12]	Water Surplus (WS) = (P-Eta)+SS	[8] + [10]	mm	78	64	0	102	1345	596	597	206	178	0	0	0
Run Off and Soilwater Storage															
				Unsaturated Zone											
[13]	Infiltration (i) = If x WS	If = 0,20	mm	16	13	0	20	269	119	119	41	36	0	0	0
[14]	{0.5 x (1+k) x i}		mm	13	11	0	17	262	116	116	36	31	0	0	0
[15]	k x (V n-1)		mm	85	69	56	39	54	300	395	384	315	242	145	102
[16]	Soilwater Storage Volume	[14] + [15]	mm	98	80	56	56	316	416	512	420	346	242	145	102
[17]	$\Delta V_n = V_n - V_{n-1}$		mm	-23	-19	-24	1	259	100	96	-92	-74	-104	-97	-44
[18]	Interflow	[13] - [17]	mm	39	31	24	20	10	19	24	133	109	104	97	44
Groundwater Storage															
				Saturated Zone											
[19]	Percolation (p) = If x WS	If = 0,20	mm	16	13	0	20	269	119	119	41	36	0	0	0
[20]	{0.5 x (1+k) x i}		mm	13	11	0	17	262	116	116	36	31	0	0	0
[21]	k x (V n-1)		mm	85	69	56	39	54	300	395	384	315	242	145	102
[22]	Groundwater Storage Volume	[14] + [15]	mm	98	80	56	56	316	416	512	420	346	242	145	102
[23]	$\Delta V_n = V_n - V_{n-1}$		mm	-23	-19	-24	1	259	100	96	-92	-74	-104	-97	-44
[24]	Baseflow	[19] - [23]	mm	39	31	24	20	10	19	24	133	109	104	97	44
Water Available															
[25]	Interflow	[18]	mm	39	31	24	20	10	19	24	133	109	104	97	44
[26]	Baseflow	[24]	mm	39	31	24	20	10	19	24	133	109	104	97	44
[27]	Direct Runoff	[12] - [13]	mm	63	51	0	82	1076	477	477	165	142	0	0	0
[28]	Water Available	[25] + [26] + [27]	mm	140	114	48	122	1095	514	525	431	361	208	194	87

Tabel 3 Contoh Perhitungan Ketersediaan Air di Daerah Non - CAT Pulau Ambon Tahun 2011

Monthly Recession Constant			0,7	0,7	0,7	0,7	0,95	0,95	0,95	0,75	0,75	0,7	0,6	0,7	
No	Uraian	Satuan	Bulan												
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	
[1]	Curah Hujan (P)	mm	228	201	126	237	1468	692	694	323	304	143	44	147	
[2]	Jumlah Hari Hujan (n)	Hari	17	18	15	19	25	23	27	24	22	15	10	19	
Actual Evapotranspiration															
[3]	Evapotranspiration (Eto)	mm	150	137	154	135	123	96	97	117	126	163	159	149	
[4]	Exposed Surface (m)	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
[5]	(m/20) x (18-n)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
[6]	$\Delta E = ((m/20) \times (18-n)) \times Eto$	[5] x [3]	mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
[7]	Eta = Eto - ΔE	[3] - [6]	mm	150	137	154	135	123	96	97	117	126	163	159	
Water Balance															
[8]	P - Eta	[1] - [7]	mm	78	64	-28	102	1345	596	597	206	178	-21	-114	-2
[9]	SMS = ISMS + (P - Eta), SMC = 150,00		mm	228	214	122	252	1495	746	747	356	328	129	36	148
[10]	Soil Storage (SS), if P - Eta >= 0, SS = 0		mm	0	0	28	0	0	0	0	0	21	114	2	
[11]	Soil Moisture Capacity (SMC)		mm	150	150	122	150	150	150	150	150	129	36	148	
[12]	Water Surplus (WS) = (P-Eta)+SS	[8] + [10]	mm	78	64	0	102	1345	596	597	206	178	0	0	
Run Off and Soilwater Storage															
[13]	Infiltration (i) = If x WS	If = 0,20	mm	16	13	0	20	269	119	119	41	36	0	0	0
[14]	{0.5 x (1+k) x i}		mm	13	11	0	17	262	116	116	36	31	0	0	0
[15]	k x (V n-1)		mm	85	69	56	39	54	300	395	384	315	242	145	102
[16]	Soilwater Storage Volume	[14] + [15]	mm	98	80	56	56	316	416	512	420	346	242	145	102
[17]	$\Delta Vn = Vn - Vn-1$		mm	-23	-19	-24	1	259	100	96	-92	-74	-104	-97	-44
[18]	Interflow	[13] - [17]	mm	39	31	24	20	10	19	24	133	109	104	97	44
Water Available															
[19]	Interflow	[18]	mm	39	31	24	20	10	19	24	133	109	104	97	44
[20]	Direct Runoff	[12] - [13]	mm	63	51	0	82	1076	477	477	165	142	0	0	0
[21]	Water Available	[19] + [20]	mm	101	82	24	102	1085	496	501	298	252	104	97	44

Catatan: Hasil perhitungan ketersediaan (WA) air pada tabel di atas menggunakan satuan mm, maka jika WA ini dikalikan dengan catchment area (luas daerah tangkapan air) dalam km² dengan suatu angka konversi tertentu didapatkan besaran debit dalam m³/det.

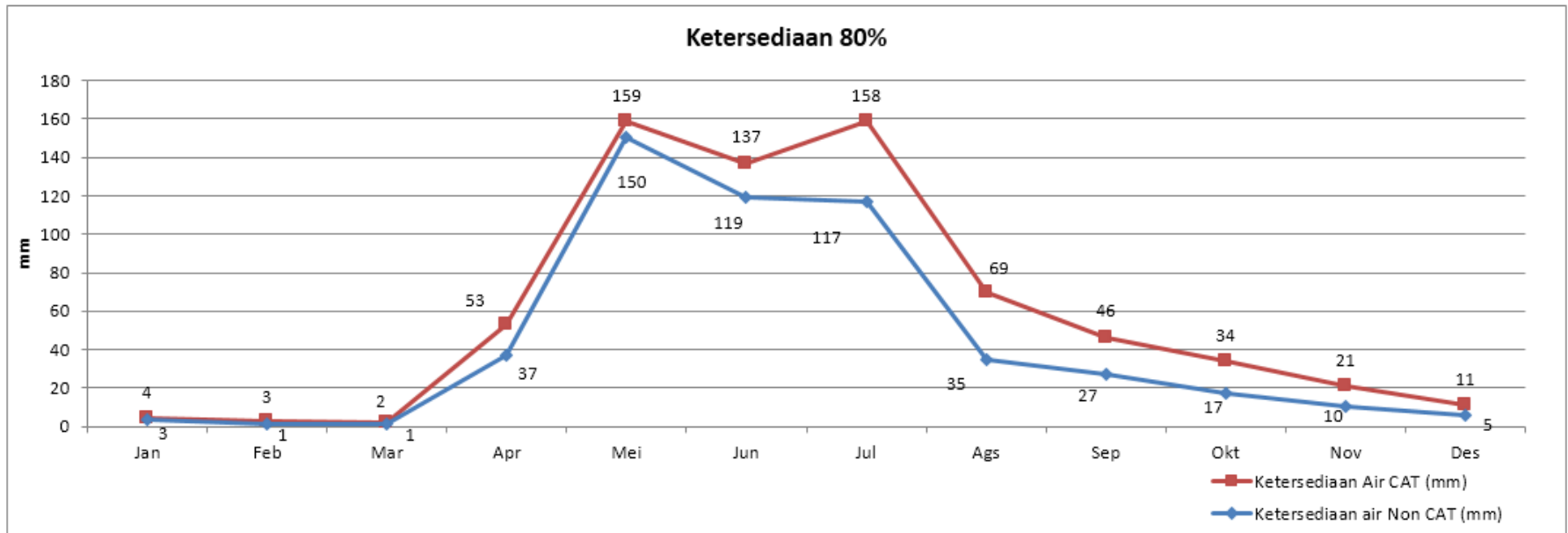
Pada **Error! Not a valid bookmark self-reference.** dan

Gambar 9 memperlihatkan hasil perbandingan ketersediaan air di daerah CAT dan Non-CAT di Pulau Ambon.

Tabel 4 Perbandingan Ketersediaan Air di Daerah CAT dan Non CAT Pulau Ambon

Uraian	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Ketersediaan Air (mm)	Daerah Cekungan Air Tanah											
	4	3	2	53	159	137	158	69	46	34	21	11
	Daerah Non Cekungan Air Tanah											
	3	1	1	37	150	119	117	35	27	17	10	5

Gambar 9 Grafik Perbandingan Ketersediaan Air di Daerah CAT dan Non CAT Pulau Ambon



KESIMPULAN

1. Perhitungan ketersediaan air dengan Metode Mock untuk Daerah CAT dan Non CAT berbeda.
2. Untuk Daerah Non-CAT aliran air tanah berupa *soil water flow* di daerah *soil zone* atau dikenal dengan *interflow*, sehingga Metode Mock dapat dipakai langsung.
3. Untuk Daerah CAT ada tambahan *groundwater flow* yang menjadi *base flow* dari DAS lainnya, sehingga Metode Mock perlu dimodifikasi bagan alir dan cara perhitungannya.
4. Dari hasil analisis ketersediaan air di daerah CAT akan selalu lebih besar daripada ketersediaan air daerah Non-CAT.
5. Pada daerah Non CAT sungai-sungai yang ada merupakan sungai *intermittent*, sehingga pada musim kemarau tidak dapat dilakukan pengukuran debit sungainya, kalibrasi hasil modifikasi perhitungan Model Mock hanya dapat dilakukan pada musim hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2006. Identifikasi Masalah Pengelolaan Sumber Daya Air di Pulau Jawa. Prakarsa Strategis Pengelolaan Sumber Daya Air Mengatasi Banjir dan Kekeringan di Pulau Jawa. Buku 2, Laporan Akhir.
- Hehanussa dan Bhakti, 2005. Sumber Daya Air di Pulau Kecil. Penerbit Yayasan Obor Indonesia.
- KepPres No.26 Tahun 2011 tentang Cekungan Air Tanah.
- Kodoatie, Robert J., 2012. Tata Ruang Air Tanah. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Mock, F. J., 1973. Land capability appraisal, Indonesia. Water availability appraisal - Basic Study 1 (English). FAO, Rome (Italy). Land and Water Development Div., 1973, 81 p.