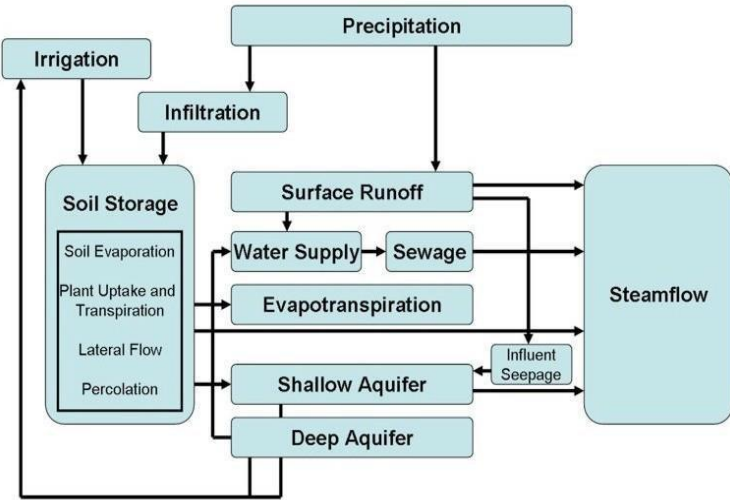
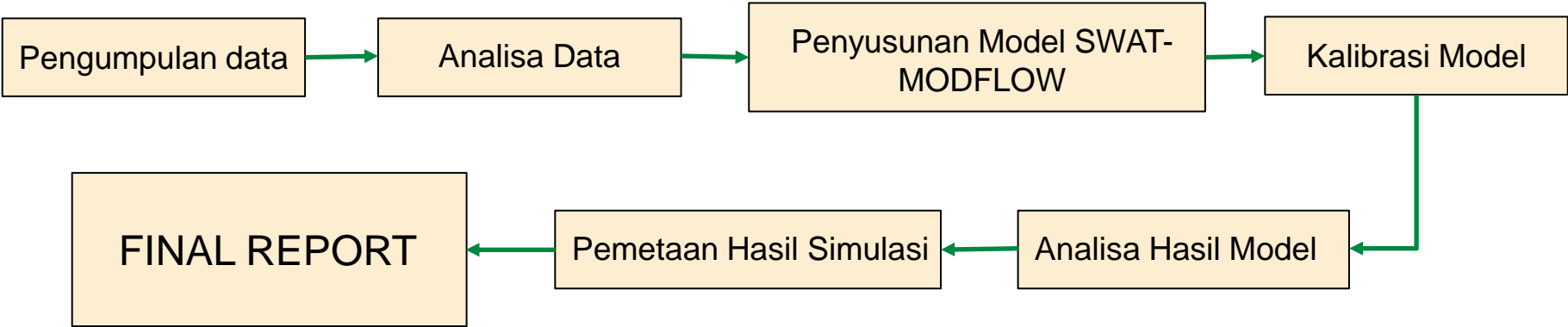
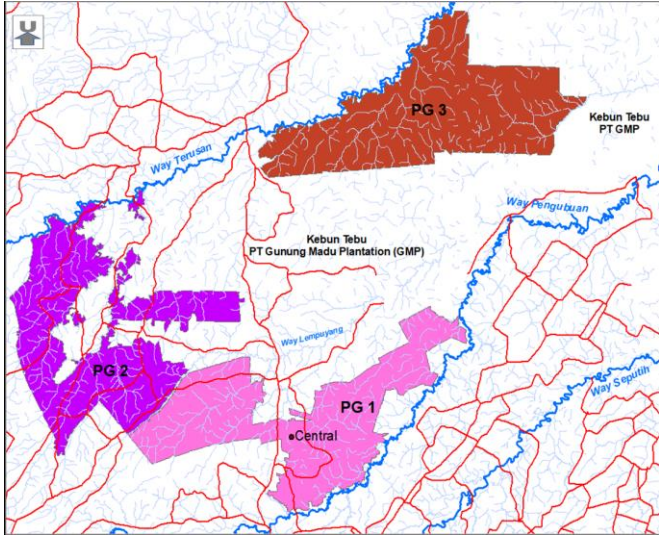


RINGKASAN LAPORAN
Analisis Neraca Air Bawah Permukaan
(*Groundwater*) Menggunakan Model
SWAT-MODFLOW
PT Great Giant Pineapple

METODOLOGI PENELITIAN



Skema Model Hidrologi SWAT



Lokasi Kajian

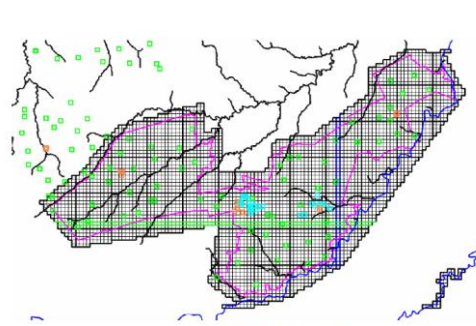
PERMODELAN SWAT-MODFLOW



Berdasarkan output dari SWAT model di wilayah studi GGP, untuk kondisi sekarang, rata-rata **potensi groundwater recharge** (GW_RCHG) dari **lahan** (HRU) sebesar 1.318 mm/tahun atau **1037** juta m³/tahun termasuk kategori **Potential Recharge Area**

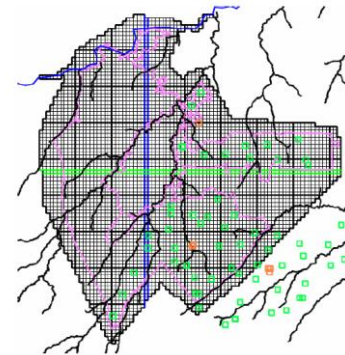
Metode	Parameter	Group	Keterangan	Fitted_Value
R	CN2	mgt	SCS runoff Curve number (unitless)	-9.50
V	SHALLST	gw	Inisial kedalaman air di akuifer dangkal (mm)	1250.00
V	ALPHA_BF	gw	Faktor resesi aliran baseflow (hari)	0.045
V	GW_DELAY	gw	Waktu jeda aliran ground water (hari)	61.50
V	GWQMN	gw	Ambang batas ketinggian air di akuifer dangkal yang memungkinkan terjadi aliran groundwater (mm)	1.35
V	GWHT	gw	Inisial tinggi ground water (m)	20.63
V	CH_N2	rte	Koefisien manning di sungai utama	0.20
V	CH_K2	rte	Konduktivitas hidrolis efektif di sungai utama (mm/jam)	126.88
V	CH_K1	sub	Konduktivitas hidrolis efektif di anak-anak sungai (mm/jam)	142.50
V	CH_N1	sub	Koefisien manning di anak-anak sungai	24.75
V	SURLAG	bsn	Waktu jeda limpasan permukaan (jam)	5.44
R	SOL_K(..)	sol	Konduktivitas hidrolis jenuh tanah (mm/jam)	130.25
R	SOL_AWC(..)	sol	Kapasitas air tersedia dalam tanah (unitless)	-0.09
R	SOL_BD(..)	sol	Kerapatan jenis tanah (gram/cm3)	-0.15

Nilai Parameter SWAT



Gambar 5.3.: MODFLOW Model di PG1

Permodelan MODFLOW PG 1



Permodelan MODFLOW PG 2

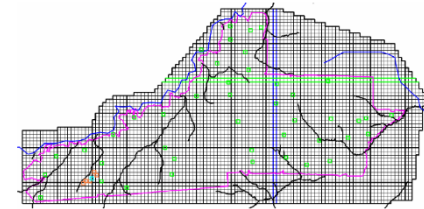


Figure 5.5.: MODFLOW Model di PG3

Permodelan MODFLOW PG 3

Model SWAT : perhitungan recharge dan evapotranspirasi pada masing-masing areal kebun serta sebagai inputan data untuk melakukan permodelan MODFLOW

Model MODFLOW : mengembangkan paket aliran zona tak jenuh air dalam tiga dimensi.

Sungai alami : Garis biru
 Pompa sumur kebun : titik hijau
 Pompa sumur manufaktur : titik biru
 Pompa sumur utilitas : titik cokelat

Tabel 5.2.: Beberapa parameter MODFLOW Model

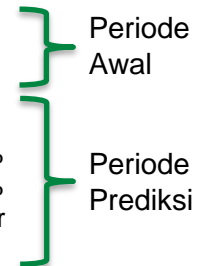
Parameter	Nilai
Horizontal hydraulic conductivity of aquifer (m/d)	8 - 30
Specific yield (m3 of water per m3 of aquifer)	0.05 - 0.25
Vertical hydraulic conductivity of the unsaturated zone beneath land surface (m/d)	0.8 - 3.0
Steady-state infiltration rate (m/d)	SWAT Output
Evapotranspiration	SWAT Output

Nilai Parameter MODFLOW

Skenario Percobaan

Skenario 1 : periode 2015 – 2022 ; tanpa pompa
 Skenario 2 : periode 2015 – 2022 ; dengan pompa

Skenario 3 : periode 2023 – 2050 ; dengan pompa
 Skenario 4 : periode 2023 – 2050 ; pompa kebun meningkat 30%
 Skenario 5 : periode 2023 – 2050 ; pompa kebun meningkat 50%
 Skenario 6 : periode 2023 – 2050 ; pompa kebun dan manufaktur meningkat 50%



PERMODELAN SWAT-MODFLOW



Permodelan SWAT-MODFLOW memprediksi kedalaman muka air tanah berdasarkan aktivitas pemompaan, presipitasi (hujan), dan evapotranspirasi. Jika muka air tanah turun secara signifikan, maka hal ini menandakan penggunaan air telah melampaui ketersediaan yang ada.

Skenario 1 dan 2 (periode 2015 – 2022) : input

Wilayah	Presipitasi (P) & Evapotranspirasi (E)	Pemompaan
PG 1	<p>Periode: 2015–2022 Monthly Precipitation and Evapotranspiration</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi 0-600 mm/th • Evapotranspirasi 120-190 mm/th <p>Figure 6.1: Evapotranspirasi dan Presipitasi Bulanan di PG1 (2015-2022)</p>	<p>Debit Pompa Skenario 2</p> <p>Kumulatif Pemompaan di PG1 Berbagi Skenario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rata-rata Pemompaan 36000 m³/hari • Kumulatif air selama periode 82 juta m³ <p>Figure 6.3: Volume Progression Air-tanah Kumulatif di PG1 periode 2015 - 2022</p>
PG 2	<p>Periode: 2015–2022 Monthly Precipitation and Evapotranspiration</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi 0-600 mm/th • Evapotranspirasi 120-190 mm/th <p>Figure 6.9: Evapotranspirasi dan Presipitasi Bulanan di PG2 (2015-2022)</p>	<p>Debit Pompa Skenario 2</p> <p>Kumulatif Pemompaan di PG2 Berbagi Skenario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rata-rata Pemompaan 12000 m³/hari • Kumulatif air selama periode 16 juta m³ <p>Figure 6.11: Volume Progression Air-tanah Kumulatif di PG2 periode 2015 - 2022</p>
PG 3	<p>Periode: 2015–2022 Monthly Precipitation and Evapotranspiration</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi 0-520 mm/th • Evapotranspirasi 100-190 mm/th <p>Figure 6.17: Evapotranspirasi dan Presipitasi Bulanan di PG3 (2015-2022)</p>	<p>Debit Pompa Skenario 2</p> <p>Kumulatif Pemompaan di PG3 Berbagi Skenario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rata-rata Pemompaan 17000 m³/hari • Kumulatif air selama periode 25 juta m³ <p>Figure 6.19: Volume Progression Air-tanah Kumulatif di PG3 periode 2015 - 2022</p>

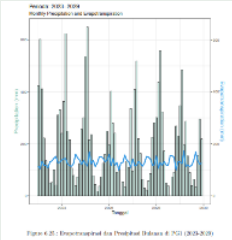
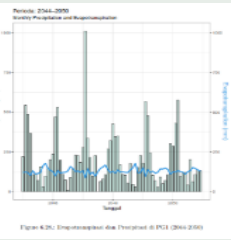
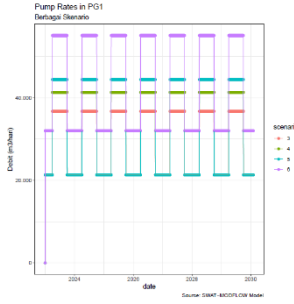
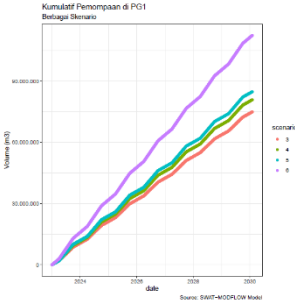
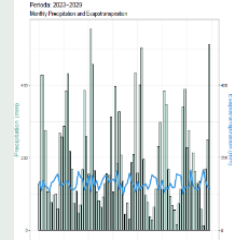
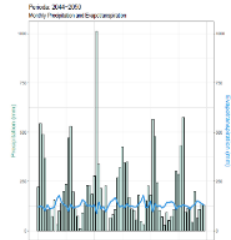
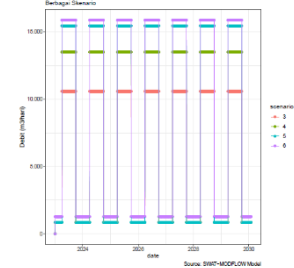
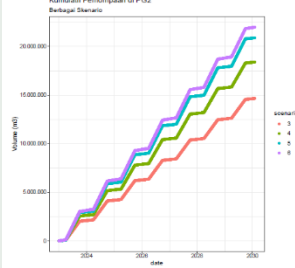
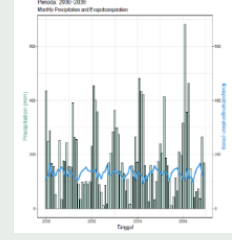
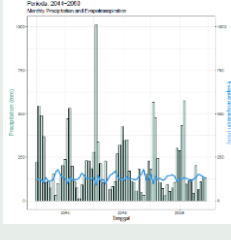
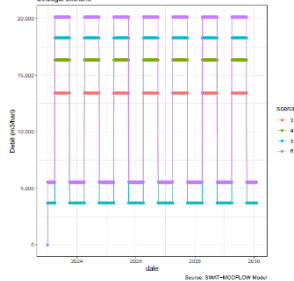
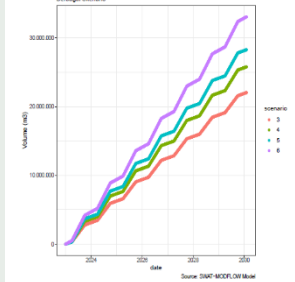
PERMODELAN SWAT-MODFLOW



Skenario 1 dan 2 (periode 2015 – 2022) : output

Wilayah	Sampling 1	Sampling 2	Sampling 3	Sampling 4
PG 1	<p>Lokasi : Manufaktur</p> <p>penurunan 1 m</p>	<p>Lokasi : Utilitas 1 (Central)</p> <p>Penurunan 0,75m</p>	<p>Lokasi : Utilitas 2 (Perum Kijung)</p> <p>penurunan 0,2 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Tenggara</p> <p>penurunan 0,3 m</p>
PG 2	<p>Lokasi : Utilitas (Perum Div III)</p> <p>penurunan 0,2 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Barat Laut</p> <p>Tidak ada penurunan muka air</p>	<p>Lokasi : Kebun Timur Laut</p> <p>penurunan 0,1 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Barat Daya</p> <p>Tidak ada penurunan muka air</p>
PG 3	<p>Lokasi : Manufaktur</p> <p>penurunan 0,5 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Selatan</p> <p>penurunan 0,1 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Tengah</p> <p>penurunan 0,1 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Timur</p> <p>penurunan 0,1 m</p>

Skenario 3,4,5, dan 6 (periode 2023 - 2050) : input

Wilayah	Presipitasi (P) & Evapotranspirasi (E)		Pemompaan	
PG 1	<p>2023 - 2030</p>  <p>• P: 50-600 mm/th • E : 100-150 mm/th</p>	<p>2031 - 2050</p>  <p>• P : 100-1000 mm/th • E : 100-150 mm/th</p>		 <ul style="list-style-type: none"> • Vol pemompaan minimal 21.326 m³/hari (S3) dan max 55.070 m³/hari (S6) • Kumulatif air min 70 juta m³(S3) max 118 juta m³ (S6)
PG 2	<p>2023 - 2030</p>  <p>• P: 50-400 mm/th • E : 100-200 mm/th</p>	<p>2031 - 2050</p>  <p>• P: 150-1000 mm/th • E : 100-200 mm/th</p>		 <ul style="list-style-type: none"> • Vol pemompaan minimal 847 m³/hari (S3) dan max 15.865 m³/hari (S6) • Kumulatif air min 13 juta m³(S3) max 22 juta m³ (S6)
PG 3	<p>2023 - 2030</p>  <p>• P: 50-500 mm/th • E : 150-200 mm/th</p>	<p>2031 - 2050</p>  <p>• P: 100-1000 mm/th • E : 150-200 mm/th</p>		 <ul style="list-style-type: none"> • Vol pemompaan minimal 3.698 m³/hari (S3) dan max 20.142 m³/hari (S6) • Kumulatif air min 21 juta m³(S3) max 33 juta m³ (S6)

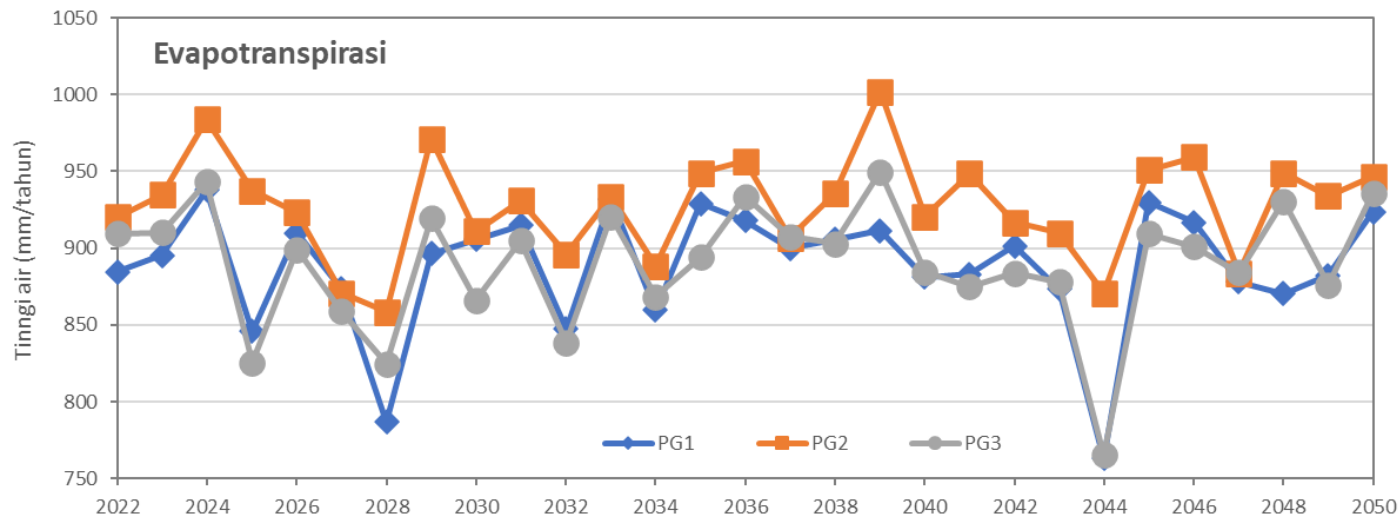
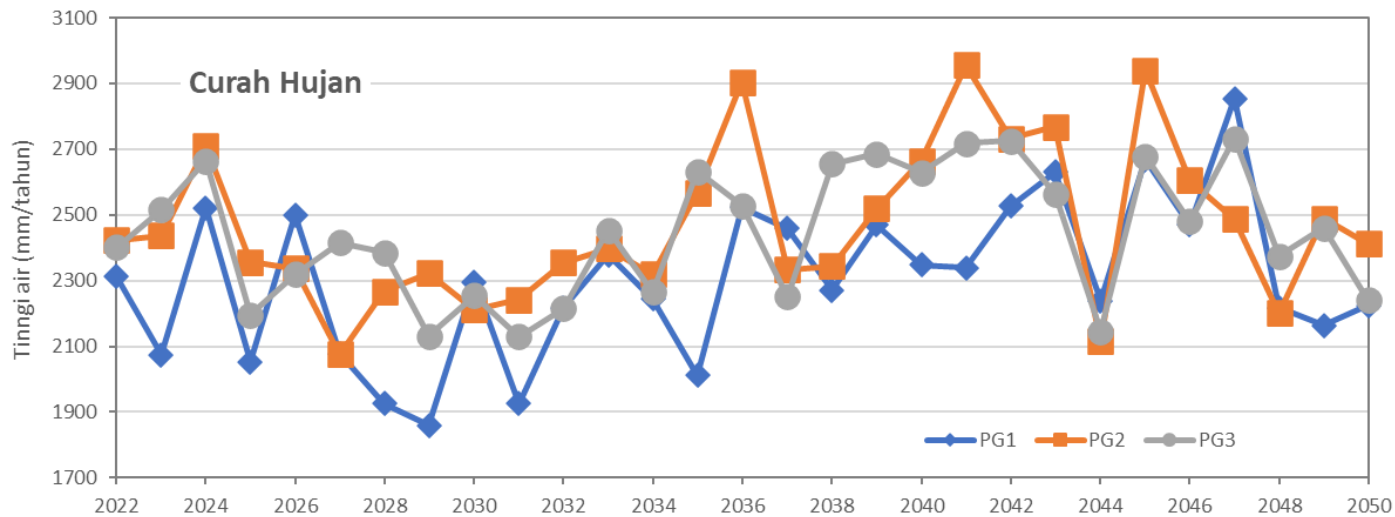
PERMODELAN SWAT-MODFLOW



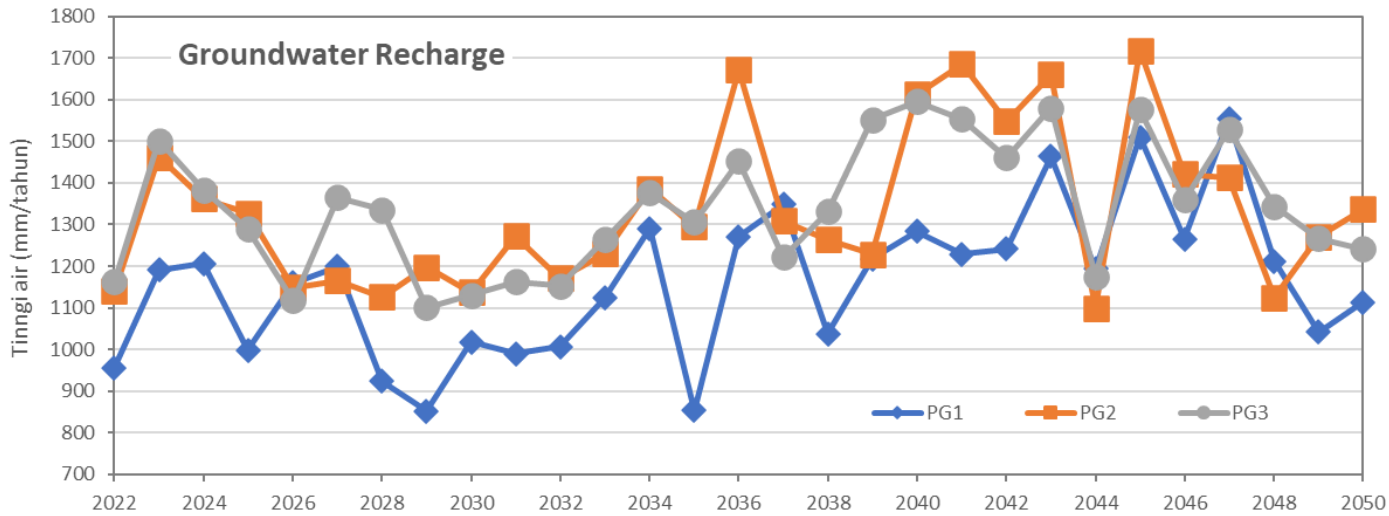
Skenario 3,4,5, dan 6 (periode 2023 - 2050) : output

Wilayah	Sampling 3	Sampling 4	Sampling 5	Sampling 6
PG 1	<p>Lokasi : Manufaktur</p> <p>Penurunan 0,75m</p>	<p>Lokasi : Utilitas 1 (Central)</p> <p>penurunan 0,25 m</p>	<p>Lokasi : Utilitas 2 (Perum Kijung)</p> <p>penurunan 0,1 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Tenggara</p> <p>penurunan 0,1 m</p>
PG 2	<p>Lokasi : Utilitas (Perum Div III)</p> <p>penurunan 0,1 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Timur Laut</p> <p>Tidak ada penurunan muka air</p>	<p>Lokasi : Kebun Barat Laut</p> <p>Tidak ada penurunan muka air</p>	<p>Lokasi : Kebun Barat Daya</p> <p>Tidak ada penurunan muka air</p>
PG 3	<p>Lokasi : Manufaktur</p> <p>penurunan 0,3 m</p>	<p>Lokasi : Kebun Selatan</p> <p>Tidak ada penurunan muka air</p>	<p>Lokasi : Kebun Tengah</p> <p>Tidak ada penurunan muka air</p>	<p>Lokasi : Kebun Timur</p> <p>Tidak ada penurunan muka air</p>

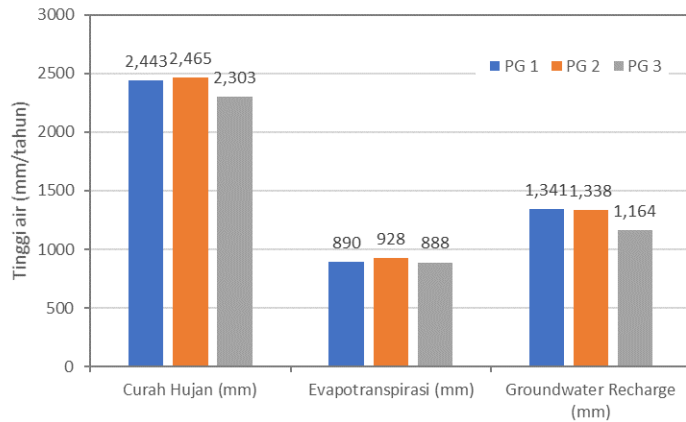
Hasil simulasi model SWAT Tahun 2022-2050 menggunakan data iklim dari Weather Generator



Hasil simulasi model SWAT Tahun 2022-2050 menggunakan data iklim dari Weather Generator



Rataan Tahunan

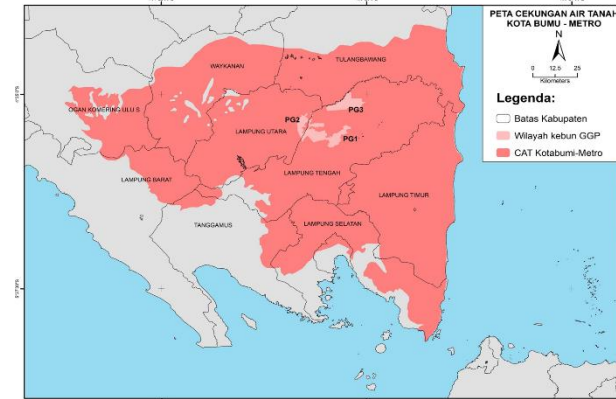


Ket: Skenario weather generator business as usual (BAU)

KESIMPULAN

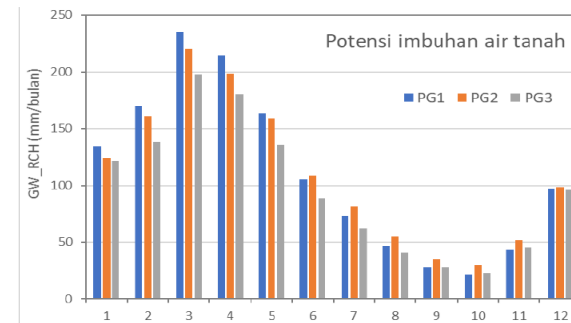
Water Table untuk masing-masing skenario :

PG	Skenario	Penurunan Muka Air Tanah (m) di Lokasi Sampling				Rekomendasi
		Manufaktur	Utilitas 1	Utilitas 2	Kebun	
PG 1	1	0	0	0	0	Konservasi diarahkan ke wilayah barat PG 1
	2	1	0,75	0,2	0,30	
	3	1,1	0,80	0,23	0,33	
	4	1,3	0,85	0,25	0,35	
	5	1,5	0,90	0,28	0,38	
	6	1,75	1	0,30	0,40	
PG	Skenario	Utilitas	Kebun Timur Laut	Kebun Barat Laut	Kebun Barat Daya	Rekomendasi
PG 2	1	0	0	0	0	Konservasi diarahkan ke wilayah Selatan PG 2
	2	0,20	0,1	0	0	
	3	0,23	0,1	0	0	
	4	0,25	0,1	0	0	
	5	0,28	0,1	0	0	
	6	0,30	0,1	0	0	
PG	Skenario	Manufaktur	Kebun Selatan	Kebun Tengah	Kebun Timur	Rekomendasi
PG 3	1	0	0	0	0	Konservasi diarahkan ke wilayah Timur PG 3
	2	0,50	0,1	0,1	0,1	
	3	0,56	0,1	0,1	0,1	
	4	0,60	0,1	0,1	0,1	
	5	0,70	0,1	0,1	0,1	
	6	0,80	0,1	0,1	0,1	



Peta Cekungan Air Tanah Kotabumi-Metro

Wilayah kerja GGP hanya masuk sebagian kecil (1,3%) dari CAT. Kondisi CAT Kotabumi-Metro mengalami penurunan dalam 10 tahun terakhir. Dibutuhkan kerja sama antar stakeholder untuk bisa memperbaiki kondisi CAT ini



Gambar 8.3.: Grafik potensi imbuhan air tanah

Potensi Imbuhan Air Tanah (Groundwater)

Terdapat potensi imbuhan air tanah yang tersimpan dalam akuifer dalam dengan volume sekitar 5.18 juta m³/tahun (PG1), 5.06 juta m³/tahun (PG2) dan 5.02 juta m³/tahun (PG3) dengan total potensi imbuhan air tanah sebesar 15,27 juta m³/tahun pada areal PG 1, PG 2 dan PG 3.

PT Great Giant Pineapple

Office

Sequis Tower Level 39-40 Jl. Jend Sudirman
Kav.71 Jakarta 12190, Indonesia

Plantation & Factory

Terbanggi Besar Km. 77, Lampung Tengah
34165, Indonesia

