

AIR TANAH : MENJADI TUMPUAN TAPI DIABAIKAN

AMRTA INSTITUTE

SUSTAINABLE CITIES WATER INDEX

WHICH CITIES ARE BEST PLACED TO HARNESS WATER FOR FUTURE SUCCESS?

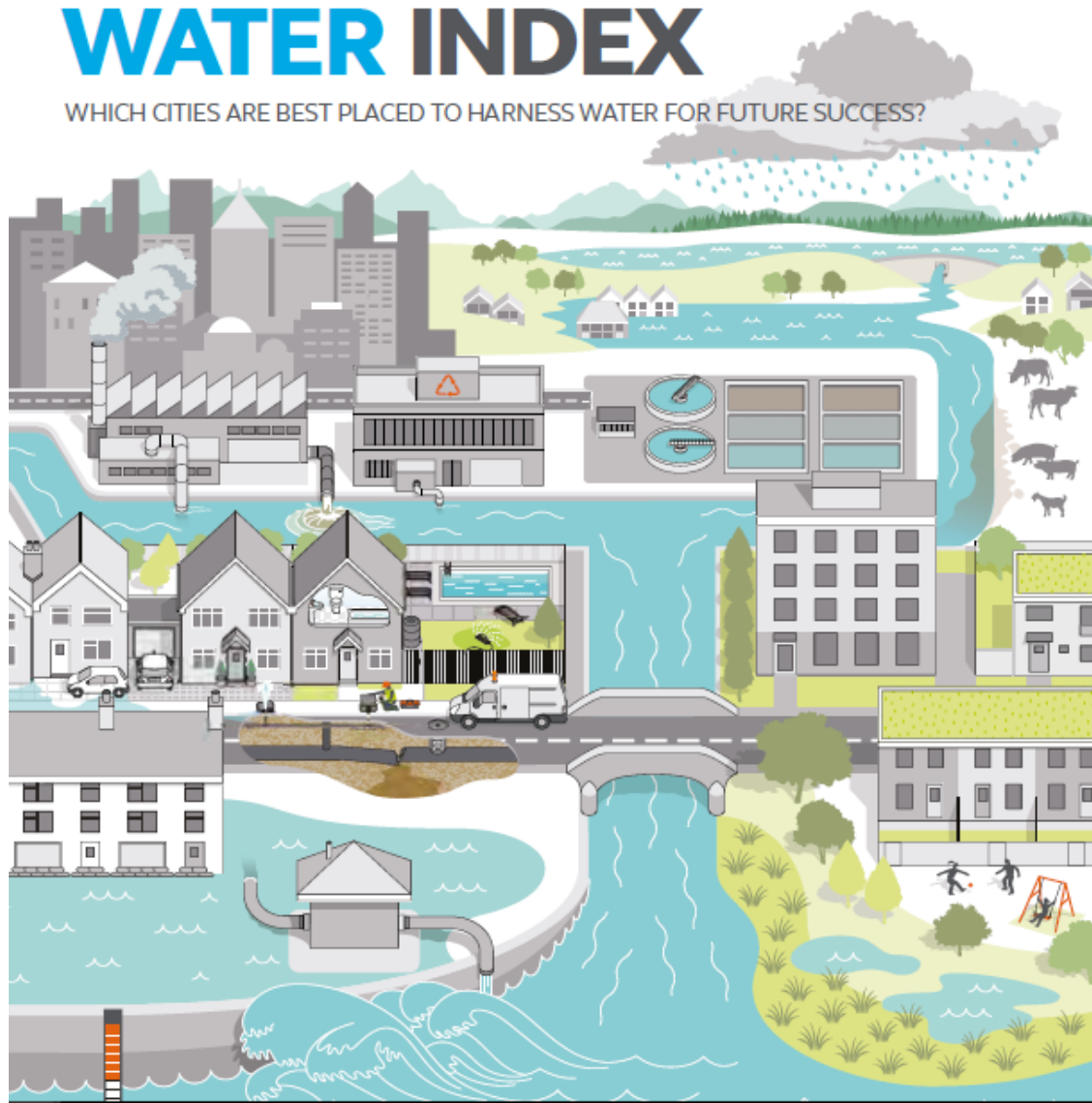


FIG 1. THREE ELEMENTS TO A SUSTAINABLE WATER FUTURE

RESILIENCY

Water resources,
water related disaster
risks, vulnerabilities

THE RESILIENCY SUB-INDEX INCLUDES:

- water stress
- green space
- water-related disaster risk
- flood risk
- water balance
- water reserves.

EFFICIENCY

Leakage, metering
water reuse, continuity
coverage, charges

THE EFFICIENCY SUB-INDEX INCLUDES:

- leakage
- water charges
- service continuity
- wastewater reuse
- metered water
- drinking water
- sanitation.

QUALITY

Health, sanitation,
pollution,
environmental effects

THE QUALITY SUB-INDEX INCLUDES:

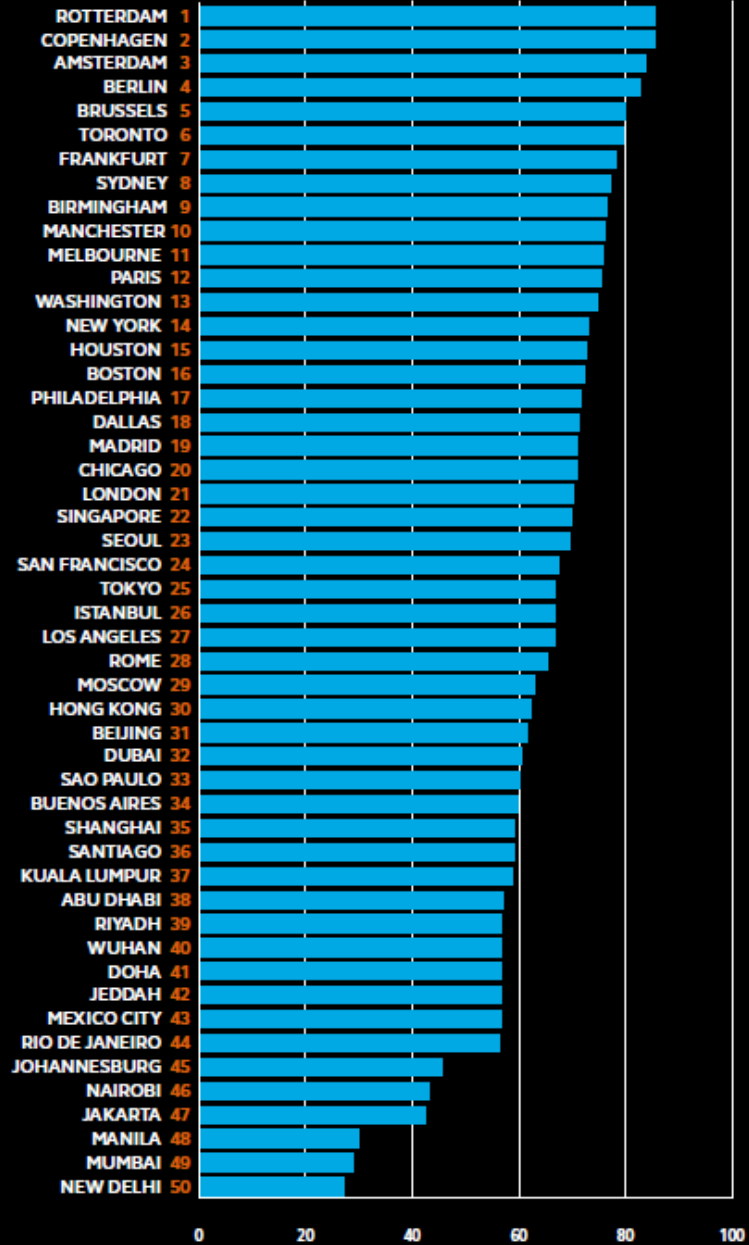
- drinking water
- sanitation
- treated wastewater
- water-related disease
- water pollution
- threatened freshwater species.

3.2 OVERALL RANKINGS

THE WORLD'S MOST SUSTAINABLE CITIES FOR WATER

The overall Index examines the water sustainability of 50 cities from 31 countries across all continents of the world. Cities are ranked according to not only how sustainably they manage and maintain water, but also against their natural risk and vulnerability across three pillars of water sustainability – resiliency, efficiency and quality.

FIG 2: SUSTAINABLE CITIES – WATER INDEX OVERALL



KEBUTUHAN AIR DAN PASOKANNYA DKI JAKARTA 2015

Kebutuhan air	Jumlah	Kebutuhan air per orang (m ³ /org/th)	Total Kebutuhan (m ³)
Penduduk ber-KTP	10.448.086	63,9	667.371.493
Pelaju	3.134.425	34	106.570.450
Komersial/industri			232.182.582
Total Kebutuhan DKI			1.006.124.525
Volume air terjual PAM			331.100.000 (33 %)
Pemanfaatan air tanah			644.124.311 (67%)

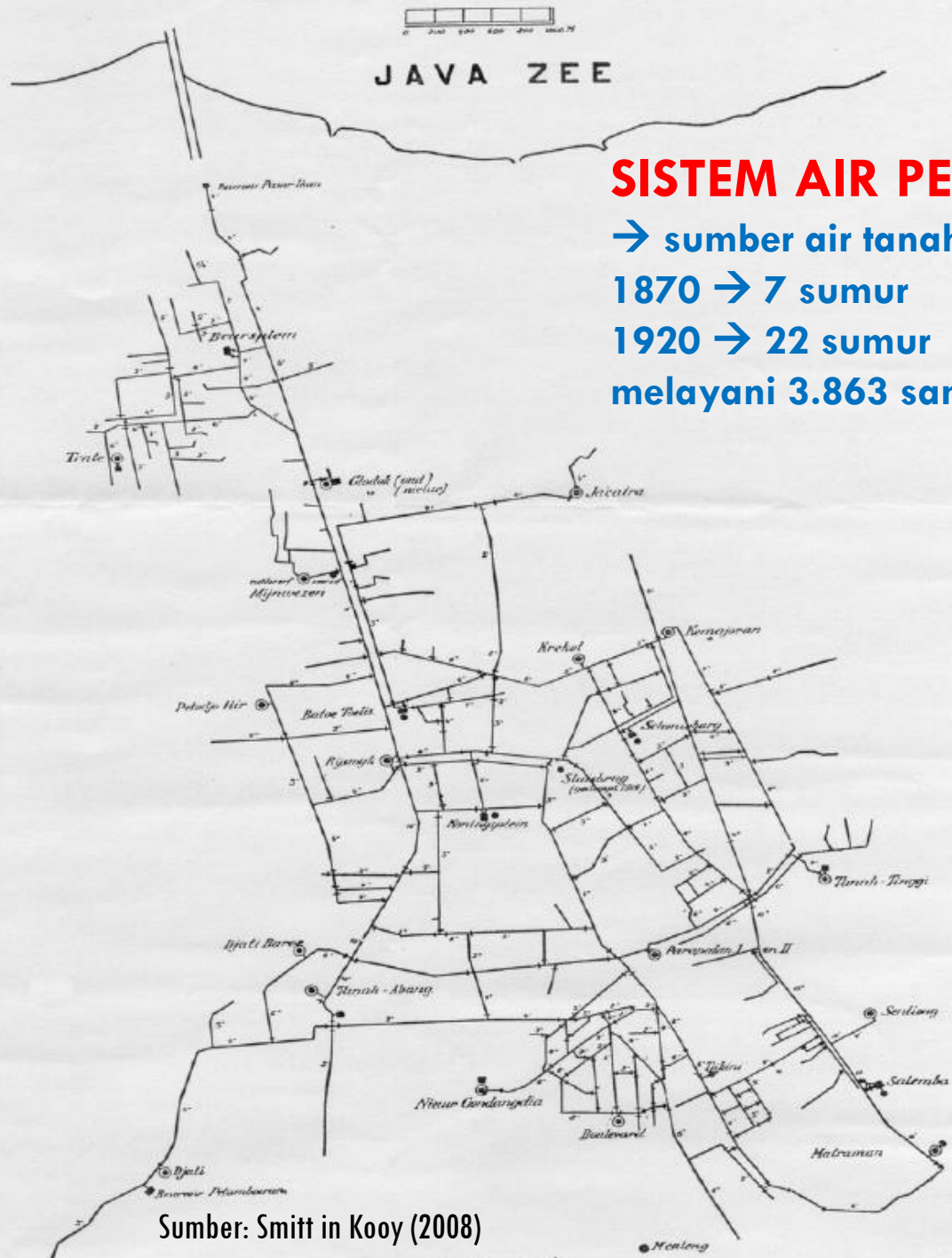
**KETERGANTUNGAN
PADA AIR TANAH
YANG BESAR**

* penduduk ber KTP kebutuhan 175 l/org/hr (Badan Regulator Air DKI Jakarta)

** commuter kebutuhan 105 l/org/hr

*** jumlah hari untuk commuter adalah 325

**** jumlah penduduk Kementerian Kesehatan 2016



SISTEM AIR PERPIPAAN MASA KOLONIAL

→ sumber air tanah

1870 → 7 sumur

1920 → 22 sumur

melayani 3.863 sambungan

Sumber: Smitt in Kooy (2008)

KEBUTUHAN AIR JAKARTA DAN SUMBERNYA 2000 - 2015

TAHUN	PENDUDUK & KOMUTER (jiwa)	KEBUTUHAN AIR TOTAL (juta m3)	TOTAL PAM (m3)	TOTAL AIR TANAH (m3)	PAM (%)	AIR TANAH (%)
2000	10.485.049	995	347	648	35%	65%
2001	10.583.500	1.004	360	644	36%	64%
2002	10.717.500	1.017	372	645	37%	63%
2003	10.853.000	1.030	386	644	37%	63%
2004	10.990.413	1.043	395	648	38%	62%
2005	11.075.476	1.051	402	649	38%	62%
2006	11.204.023	1.063	401	662	38%	62%
2007	11.330.739	1.075	381	694	35%	65%
2008	11.411.529	1.083	387	695	36%	64%
2009	11.528.750	1.094	407	707	35%	65%
2010	11.985.248	1.137	423	730	36%	64%
2011	12.190.125	1.156	424	733	37%	63%
2012	12.327.625	1.169	423	746	36%	64%
2013	12.462.375	1.182	425	757	36%	64%
2014	12.594.125	1.195	434	760	36%	64%
2015	12.722.375	1.207	445	761	37%	63%

Sumber: Jakarta Dalam Angka 2000-2016, diolah

PERSENTASE SUMBER AIR MINUM PENDUDUK JOGJA 2012-2015 (INDIKATOR KESEJAHTERAAN DIY 2015, BPS)

TAHUN	AIR KEMASAN	PAM	AIR TANAH	LAINNYA
2012	16,98	7,63	70,1	3,29
2013	17,99	8,93	69,73	3,35
2014	21,29	8,76	66,37	3,58
2015	22,31	11,45	51,83	4,43

SUMBER AIR PDAM JOGJA 2010 – 2015 (M3)

(PROVINSI DIY DALAM ANGKA 2010-2016, BPS. DIOLAH)

TAHUN	AIR TANAH	%	AIR PERMUKAAN	%	TOTAL
2010	32,248	82,35 %	6,912	18 %	39,160
2011	32,152	80,83 %	7,626	19 %	39,778
2012	30,549	81,70 %	6,844	18 %	37,393
2013	34,915	80,63 %	8,389	19 %	43,304
2014	38,571	79,23 %	10,110	21 %	48,681
2015	40,114	86,76 %	6,121	13 %	46,235

OVER EKSPLOITASI AIR TANAH MENYEBABKAN PENURUNAN TANAH JAKARTA

Eksploitasi berlebihan air tanah dikombinasi dengan beban bangunan, kompaksi tanah membuat penurunan tanah di Jakarta terjadi dengan cepat.

Penurunan tanah disebabkan oleh overexploitasi air tanah dalam oleh penduduk dan industri (Dircke, 2012; and Brinkman, 2008).

Variasi temporal dan spasial dari penurunan tanah bergantung pada variasi ekstraksi air tanah ditambah lapisan sedimentasi tanah dan beban bangunan. amblesan di Jakarta disebabkan oleh empat faktor: pemanfaatan air tanah berlebihan, beban bangunan dan konstruksi, konsolidasi alamiah tanah dan aktivitas tektonik. Sampai saat ini belum ada penelitian solid yang dapat meng-identifikasi kontribusi dari setiap faktor ini di tiap lokasi dan variasi kontribusi spasialnya. Akan tetapi tampaknya aktivitas tektonik adalah faktor yang paling kurang dominan sementara pemakaian air tanah berlebihan merupakan faktor yang dominan seperti yang terjadi di berbagai kota lain. (Abidin, et.al 2011, 2015)

Pengambilan air tanah yang terus menerus telah mendorong terjadinya penurunan tanah yang lebih besar (Bakr, 2015)

Penurunan tanah adalah salah satu penyebab utama banjir di Jakarta.

Overeksploitasi juga menyebabkan kekeringan

Hal yang sama juga terjadi di Tokyo, Bangkok, Shanghai, Dhaka, Ho Chi Minh, Taipe, Rafsanjan, California dan lain-lain.

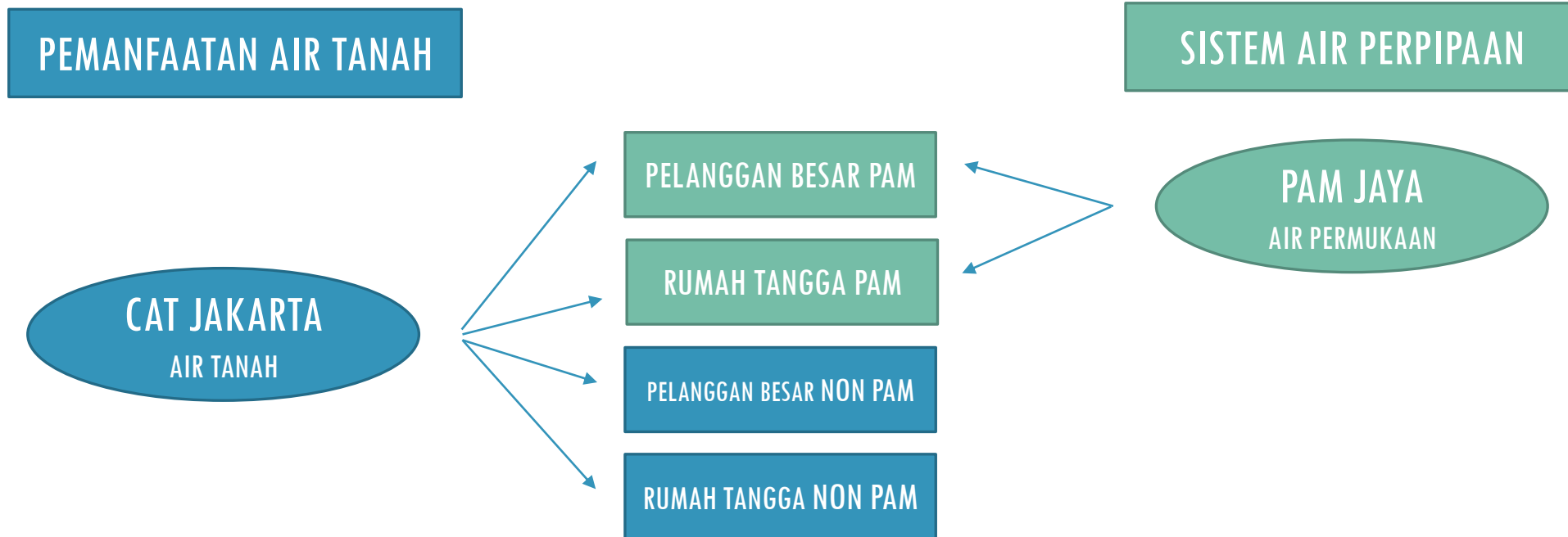
JAKARTA: ABSENNYA LAYANAN AIR PERPIPAAN

Akar masalah adalah absennya layanan air perpipaan yang memadai.

Situasi ini mendorong penduduk Jakarta bergantung pada air tanah untuk kebutuhan mereka.

TAHUN	AIR TANAH (HARUS DIGANTI AIR PERMUKAAN)	KEMAMPUAN PDAM	PENINGKATAN/ PENURUNAN KEMAMPUAN PDAM
2000	743.454.932	238.350.012	
2001	745.332.900	237.192.219	(1.157.793)
2002	738.988.199	255.161.069	17.968.850
2003	734.052.975	274.102.317	18.941.248
2004	751.377.201	270.908.257	(3.194.060)
2005	763.142.102	267.080.481	(3.827.776)
2006	774.984.186	266.221.436	(859.045)
2007	800.341.461	252.017.908	(14.203.528)
2008	801.687.133	258.939.302	6.921.394
2009	804.582.267	266.866.640	7.927.338
2010	834.683.545	283.965.498	17.098.858
2011	848.973.817	297.819.232	13.853.734
2012	852.432.726	310.249.698	12.430.466
2013	860.249.865	314.318.816	4.069.118
2014	865.439.154	320.883.521	6.564.705
2015	867.711.240	330.498.664	9.615.143

SISTEM PENYEDIAAN AIR JAKARTA



YANG PERLU DILAKUKAN

1. PENINGKATAN LAYANAN AIR PERPIPAAN (AIR PERMUKAAN)
2. MENGURANGI DAN MENGHENTIKAN PEMAKAIAN AIR TANAH, DIALIHKAN KE AIR PERMUKAAN

AIR TANAH HARUS MENJADI ALTERNATIF TERAKHIR JIKA AIR PERMUKAAN TIDAK DIMUNGKINKAN LAGI

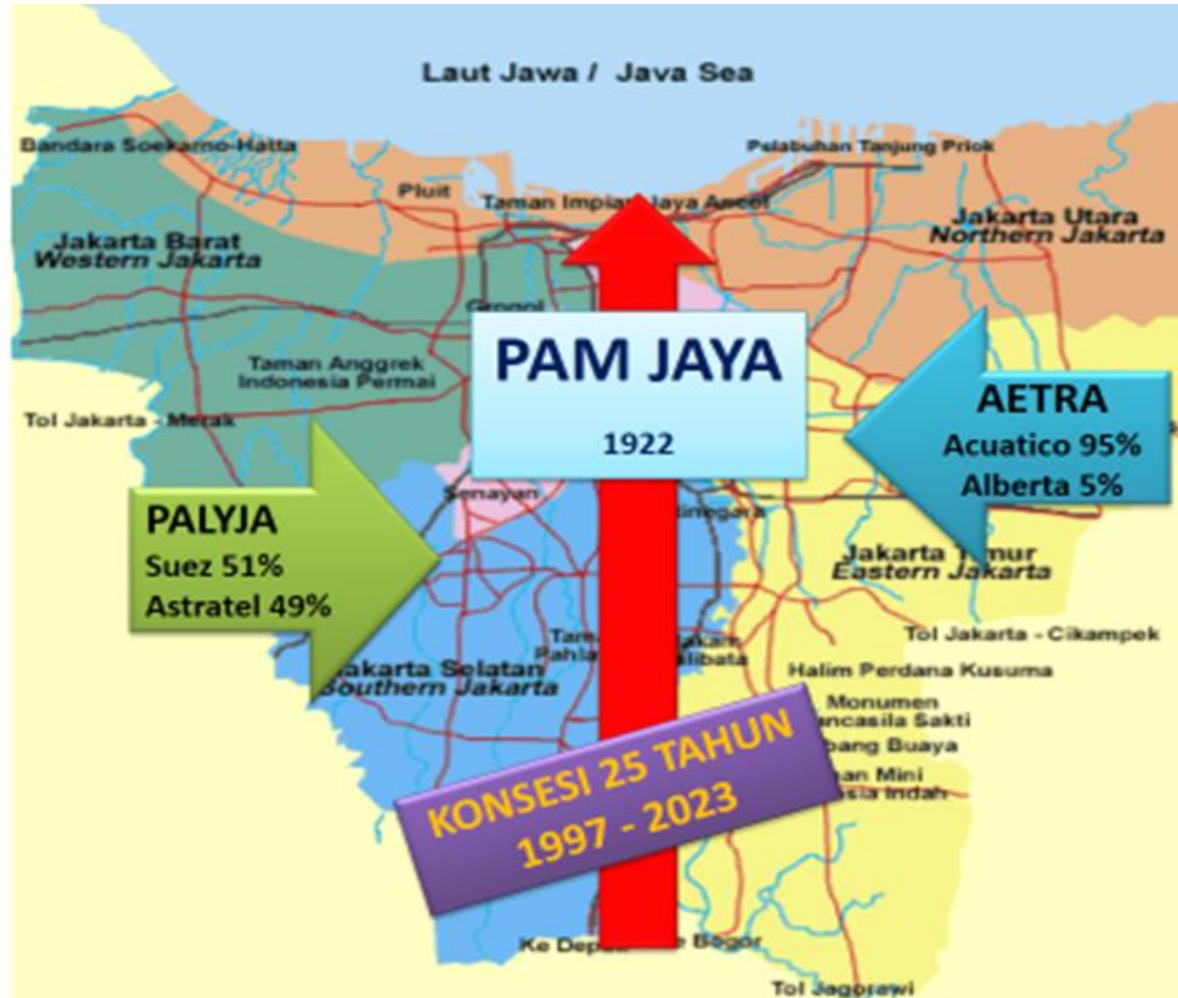
PDAM SURABAYA

Coverage layanan 95,6 %, 2018 → 100%

Tarif Rp 2.800/m³ → tidak naik selama 11 tahun

Kinerja keuangan baik, tidak memiliki utang, keuntungan tinggi

AIR PERPIPAAN JAKARTA



STAKEHOLDER PENGELOLA AIR TANAH (PROVINSI DKI JAKARTA)

1. DINAS TATA AIR
2. BPLHD
3. DINAS PAJAK
4. PAM JAYA & DUA OPERATORNYA (PT. PLYJA DAN PT. AETRA)

MASALAH PENGELOLAAN AIR TANAH

MINIMNYA DATA PEMAKAIAN AIR TANAH, YANG ADA SULIT VALIDITASNYA PATUT DIPERTANYAKAN

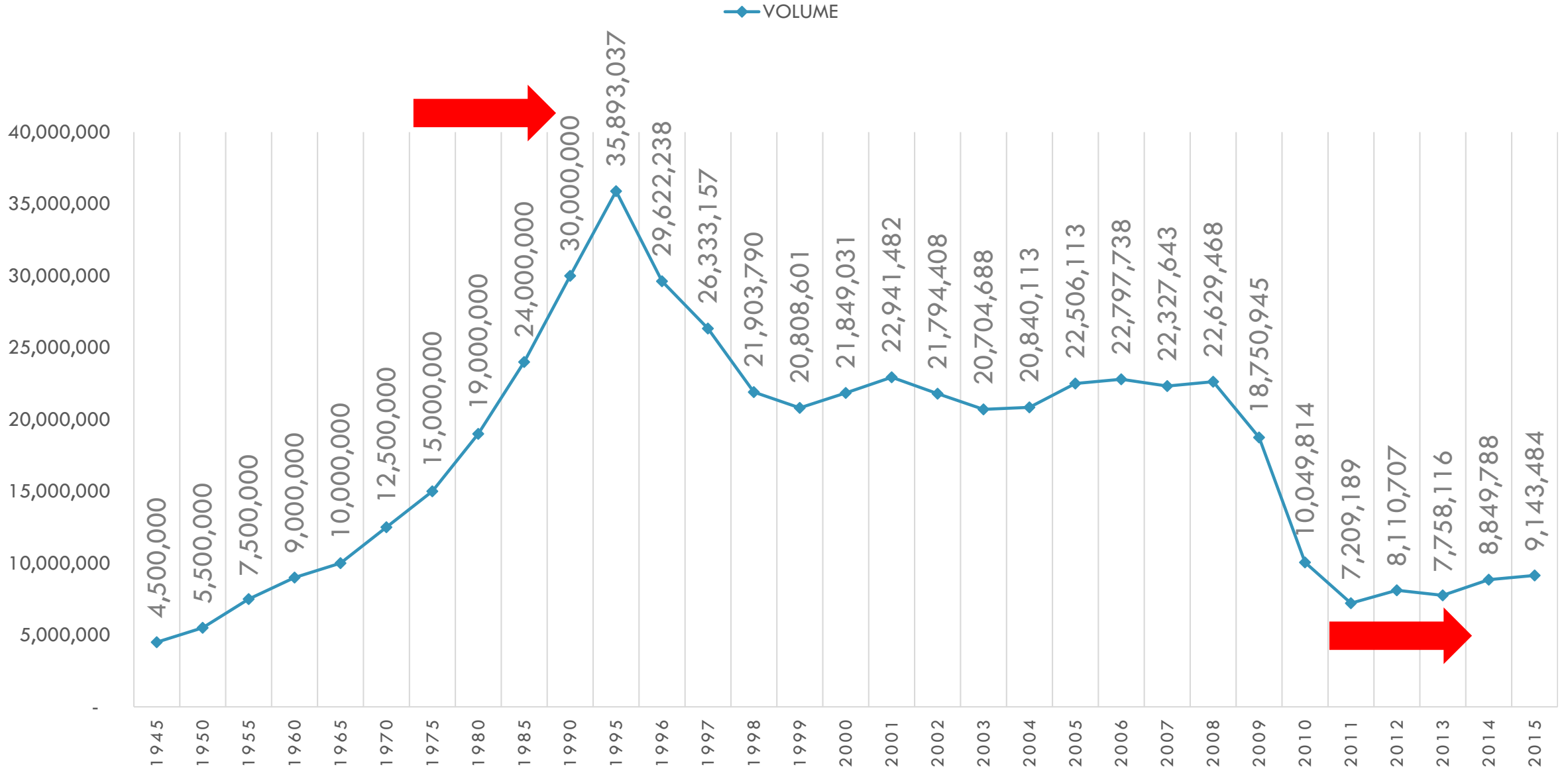
- Berapa banyak air tanah yang diambil
- Lokasi pengambilan
- Cadangan yang masih tersedia

PENINGKATAN JUMLAH PENDUDUK DAN VOLUME PEMAKAIAN AIR TANAH

Tahun	Penduduk	Kenaikan	Pemakaian Air Tanah	Kenaikan
1880 *	102.900		3,4 juta m3	
2015	10.448.086	101 kali	9,1 juta m3	3 kali

* https://id.wikipedia.org/wiki/Daerah_Khusus_Ibukota_Jakarta

VOLUME PEMAKAIAN AIR TANAH TERDAFTAR JAKARTA



ANGKA 3.000 DAN 300 MENDOMINASI PEMAKAIAN AIR TANAH DKI 2016

NO VAK	NO REK	NAMA PERUSAHAAN	ALAMAT PERUSAHAAN	KECAMATAN	TARIF	JENIS	DEBIT/LUAH
SAP02	00545	HOTEL NUSANTARA	JL KH MAS MANSYUR NO 36	Tanah Abang	Niaga Besar	Pantek	300
SAP02	00546	PT.TATO	JL TANAH ABANG NO 13-15	Gambir	Niaga Besar	Pantek	300
SAP02	00548	PD PASAR JAYA	JL PALMERAH	Tanah Abang	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00549	HARIS LESMANA	JL MANGUNSARKORO KAV 2	Menteng	Niaga Besar	Pantek	300
SAP02	00550	PT.DWINA MANDIRI JA	JL JEND A YANI NO 67	Cempaka Putih	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00552	PT. BUANA MITRA USA	JL K H SAMANHUDI NO 43 - 4	Sawah Besar	Niaga Besar	Bor	2700
SAP02	00554	DEPARTEMEN KEUANG	JL DR WAHIDIN	Sawah Besar	Non Niaga	Bor	3000
SAP02	00555	PEMBANGUNAN JAYA	PROYEK SENEN BLOK V	Senen	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00556	BANK TABUNGAN NEG	JL GAJAH MADA NO 1	Gambir	Niaga Besar	Bor	1500
SAP02	00557	PT.PINDODELIPULP&PA	JL TANAH ABANG	Gambir	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00559	PT.WIJAYA WISESA	JL JOHAR NO 18	Menteng	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00560	PT.GANI DJEMAT PLAZA	JL IMAM BONJOL 76 - 78	Menteng	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00562	PUSAT PERBUKUAN DE	JL GUNUNG SAHARI RAYA	Sawah Besar	Non Niaga	Bor	3000
SAP02	00564	PT.INTI TRIDENTPROPE	JL TANAH ABANG	Gambir	Niaga Besar	Bor	1020
SAP02	00565	SAHID JAYA HOTEL	JL JEND SUDIRMAN	Tanah Abang	Niaga Besar	Bor	900
SAP02	00566	PT.PELNI	JL ANGKASA NO 18	Kemayoran	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00568	PT.PLAZA ADIKA LESTA	JL RAYA PROYEK SENEN	Senen	Niaga Besar	Bor	2025
SAP02	00569	PD PASAR JAYA	JL RAYA CIKINI NO 90	Menteng	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00570	PT.ARTA BUANA SAKTI	JL GAJAH MADA NO 19 - 26	Gambir	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00571	PT.TRI KARYA IDEA SAK	JL PINTU AIR V NO 53	Sawah Besar	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00572	YY DANA PENSIUN BAN	JL TANJUNG KARANG NO 4	Tanah Abang	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00573	PT.MATAHARI JAYA PU	JL PASAR BARU NO 80 - 82	Sawah Besar	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00574	B N I 1946	JL KEB SIRIH NO 52 - 53	Menteng	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00575	P J K A	JL IR H JUANDA	Sawah Besar	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00576	P J K A	JL SAWAH BESAR	Sawah Besar	Niaga Besar	Pantek	300
SAP02	00577	P J K A	JL PANGERAN JAYAKARTA	Sawah Besar	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00578	PT.SURIAWINATA INTE	JL GUNUNG SAHARI XI NO 2	Sawah Besar	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00579	PERUM BALAI PUSTAKA	JL GUNUNG SAHARI	Sawah Besar	Niaga Besar	Bor	3000
SAP02	00580	PT.PURI ADHIMELATI	JL BATU RAJA NO 2	Tanah Abang	Niaga Besar	Bor	3000

ENAM BESAR ANGKA KONSUMSI PELANGGAN AIR TANAH

NO	VOLUME/DEBIT AIR	PERSENTASE
1	3.000 m ³	34,5 %
2	300 m ³	26,0 %
3	1.500 m ³	4,1 %
4	2.400 m ³	2,4 %
5	2.700 m ³	1,7 %
6	900 m ³	1,4 %
	TOTAL	70,1 %

Nama	Volume Pemakaian (m ³)
RSUP Cipto Mangunkusumo	68.680
Soho Podomoro	64.235
Wings Group	54.908
KBN	118.922
Kompleks Kemayoran	257.081
Asrama Kopassus	102.859
PT. Frisian Flag	106.789
SCBD	94.376
Komp Mal Taman Anggrek	86.323
Komp Plaza Senayan	68.771

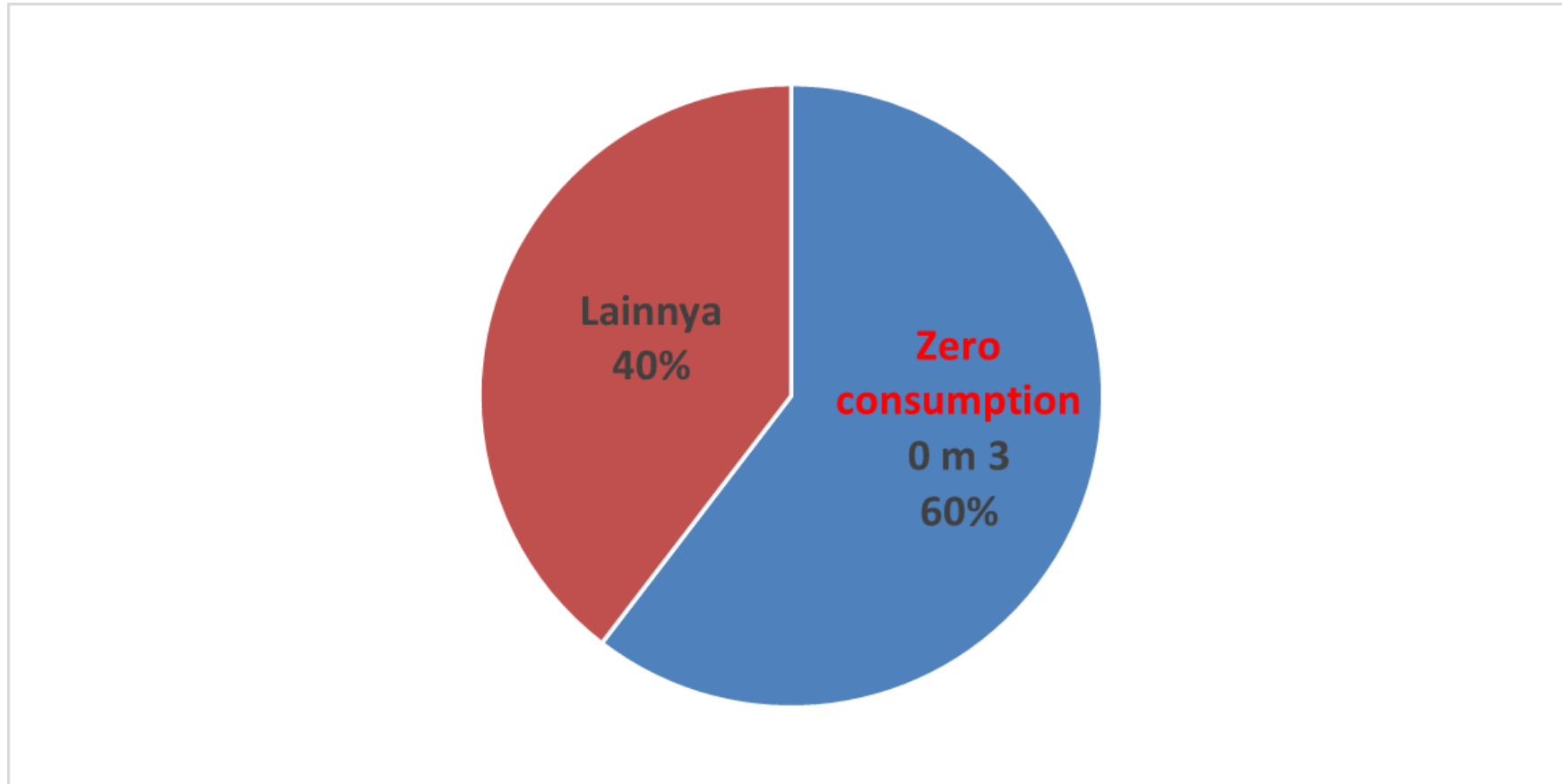
SUMUR TIDAK AKTIF MASIH DICATAT MEMAKAI AIR

No Vak	NO REK	NAMA PERUSAHAAN	ALAMAT PERUSAHAAN	TARIF	LUAH	KONDISI
SAP01	00022	SARI. BUAH. FAJAR	JL PALMERAH.SELATAN.NO.1	Niaga Kecil	300	Sudah tidak ada, tergusur pelebaran jalan raya
SAP01	00145	PT.JAYA MANDARIN AGUNG	JL M H THAMRIN	Niaga Besar	3000	Sudah Tutup
SAP01	00147	WISMA RAJAWALI	JL JENDRAL SUDIRMAN	Niaga Besar	2520	Tak dipakai lagi
SAP01	00149	PT.MUZATEX JAYA	JL SUKARJO WIRYOPRANOTO	Niaga Besar	3000	Sumur sudah ditutup
SAP01	00180	TELEVISI RI	JL PINTU VIII SENAYAN	Non Niaga	3000	Sumur sudah ditimbun
SAP01	00181	PT.HAMIDA JAGA INTER	JL PANGKALAN ASEMNO 14	Non Niaga	300	Bangkrut
SAP01	00182	RUDY JAYA LAKSANA/BKMOB	JL KH ZAINUL ARIFIN 25-25A	Non Niaga	300	Sumur sudah ditutup
SAP01	00208	PT.STANDART STAMPING W	JL INDUSTRI NO 19	Non Niaga	300	Meter belum dipasang
SAP01	00209	HOTEL SINTARA	JL H SAMANHUDI NO 32B/34	Niaga Besar	3000	Sudah lama ditutup pelanggan
SAP02	00315	PT.SANGGRAHA ANDHIKA	JL HAYAM WURUK 84/85	Niaga Besar	3000	Sudah dicabut
SAP02	00316	PT.TERMINAL BUILDERS	JL JEND SUDIRMAN NO1	Niaga Besar	2700	Sudah dicabut
SAP02	00382	PT.SUBUR MAS MURNI	JL GUNUNG SAHARI XI NO 23	Non Niaga	300	PT sudah berubah menjadi Apartemen
SAP02	00449	PT.IMORA MOTOR	JL P JAYAKARTA	Niaga Besar	300	Meter belum dipasang
SAP02	00470	HOTEL SULTANA	JL GUNUNG SAHARI NO54	Niaga Besar	60	Sumur hilang
SAP02	00571	PT.TRI KARYA IDEA SAKTI	JL PINTU AIR V NO 53	Niaga Besar	3000	Meter dan Pompa belum terpasang
SAP03	00801	KARTARTO RAMLI	JL PALMERAH UTARA NO 49	Niaga Besar	300	Sumur dan meter sudah tidak ada
SAT01	00220	PT.IDUSTRI PHARMASILAURE	JL RAYA BOGOR	Industri Besar	3000	Bangkrut/sumur sudah tidak ada
SAT04	00965	PT.MAPINDO / RS KEJAGUNG	JL RAYA HANKAM	pemerintah	3000	Di lokasi tidak ditemukan sumur dan meter
SAB04	00985	APARTEMEN SLIPI	JLS PARMAN KAV 22-24	Niaga Besar	3000	Sumur/Meter keuruk jalan
SAB03	00796	PT.SURYA PERTIWI	JL TOMANG RAYA NO.16-18	Industri Besar	915	Tidak dapat dilihat
SAS11	02757	PT.SHELL INDONESIA	JL MAMPANG PRAPATAN NO	Niaga Besar	3000	Tidak pakai ABT

SAP01	00263	PT.IMORA MOTOR	JL P JAYAKARTA NO 50	300
SAP01	00264	PT.JAKARTA FOTO	JL KH AGUS SALIM	300
SAP01	00265	DEPARTEMEN KEU RI.	JL LAP BANTENG TIMUR NO 2	3000
SAP01	00266	DIR JEN ANGGARAN	JL LAP BANTENG TIMUR/2	3000
SAP01	00267	DEPT KEUANGAN R I	JL LAP BANTENG TIMUR 2	3000
SAP01	00268	PT.ASTRA INTERNATIONALINC	JL SULTAN SYAHRIR 27	300
SAP01	00271	PT. PANCA NIAGA	JL KRAMAT RAYA NO 94-96	3000
SAP01	00272	JARNADI LIZAR	JL SEMBOJA NO32 RT005/06	300
SAP01	00273	PELITA AIR SERVICE	JL ABDUL MUIS NO 56-56A	3000
SAP01	00281	RESTORAN PARAMOUNT	JL GONDANGDIALAMA NO35	3000
SAP01	00285	NG ANG SIK/PT BALIWIG	JL KS TUBUN NO 35	300
SAP01	00288	YAY PEMELIHARAAN KES	JL LOMBOK NO 46	2592
SAP01	00289	GEDUNG CIK'S	JL CIKINI RAYA 84-86	2400
SAP01	00293	HOTEL PRAPATAN	JL PRAPATAN NO 28	300
SAP01	00294	PT.BANK UMUM NASIONAL	JL CIKINI RAYA NO 78	300
SAP01	00298	GAJAH MADA PLAZA	JL GAJAH MADA 1	1740
SAP01	00299	DEPT KEUANGAN PUSAT	JL LAP BANTENG TIMUR 1	3000
SAP02	00307	RS CIKINI	JL RADEN SALEH	3000

PT SHELL INDONESIA	JL K.H. ASHARI NO 10	2	2	0
PT.GRAHA PUSTAKA / PUPUK KALTIM	JL KEBON SIRIH NO 4	22048	22501	453
PT.GRAHA PUSTAKA / PUPUK KALTIM	JL KEBON SIRIH NO 4	0	0	0
PT.PLAZA INDONESIA REALTY	JL M H THAMRIN	0	0	0
HOTEL SINTARA	JL H SAMANHUDI NO 32B/34	5180	5289	109
PT.TUFINDO RAYA	JL MANGGA DUA DALAM NO155B	110	117	7
KEBAYORAN GLOF CURSES	JL ASIA AFRIKA	145	145	0
T-V-R-I	JLPINTU DELAPAN SENAYAN	27351	30248	2897
PT.ASTRA INTERNATIONALINC	JL SULTAN SYAHRIR 27	1289	1289	0
PELITA AIR SERVICE	JL ABDUL MUIS NO 56-56A	22509	22963	454
RESTORAN PARAMOUNT	JL GONDANGDIALAMA NO35	2275	2275	0
YAY PEMELIHARAAN KES	JL LOMBOK NO 46	4449	4449	0
GEDUNG CIK'S	JL CIKINI RAYA 84-86	2480	2480	0
HOTEL GREN ALIA PRAPATAN	JL PRAPATAN NO 28	1459	1560	101
PT.BANK UMUM NASIONAL	JL CIKINI RAYA NO 78	1805	1845	40
RS CIKINI	JL RADEN SALEH	0	0	0
PT.SUMALINDO LESTARI JAYA	JL IR H JUANDA III/24	0	0	0
DRA MARTA TILAAR	ID HASYIM NO 19-21	1350	1528	178
PT.TERMINAL BUILDERS	JL JEND SUDIRMAN NO1	5071	5071	0
PT.SATAY HOUSE	JL COKROAMINOTO	0	0	0

PEMAKAIAN 0 M3 MENDOMINASI



POTENSI PAJAK YANG HILANG

Keterangan	Jumlah
Kebutuhan Domestik DKI	667,4 jt m3
Kebutuhan Sektor Komersial	200,2 jt m3
Dipasok PAM Jaya	115,5 jt m3
Air Tanah	84,7 jt m3
Air Tanah Tercatat	9,1 jt m3
Pajak Diterima	Rp 104 miliar
Potensi Pajak	Rp 925,6 miliar
Potensi Kerugian Pajak	Rp 821,6 miliar

AIR TANAH DAN PERUBAHAN IKLIM

Sebagai penyimpan air bersih terbesar di dunia, air tanah memainkan peran yang sentral dalam menjamin ekosistem yang berkelanjutan

Air tanah juga memberi kemampuan pada manusia beradaptasi terhadap perubahan dan variasi iklim. Nilai strategis air tanah untuk ketersediaan air dan ketahanan pangan sebenarnya justru meningkat di era perubahan iklim ini karena iklim ekstrim (kekeringan dan banjir) lebih sering terjadi dan makin intensif yang berdampak pada meningkatkan variasi penyerapan air hujan, kelembaban tanah dan air permukaan.

Karena itu air tanah harus benar-benar dijaga ketersediaan → memberi peluang manusia beradaptasi secara lebih baik

STOP AIR TANAH DI TOKYO

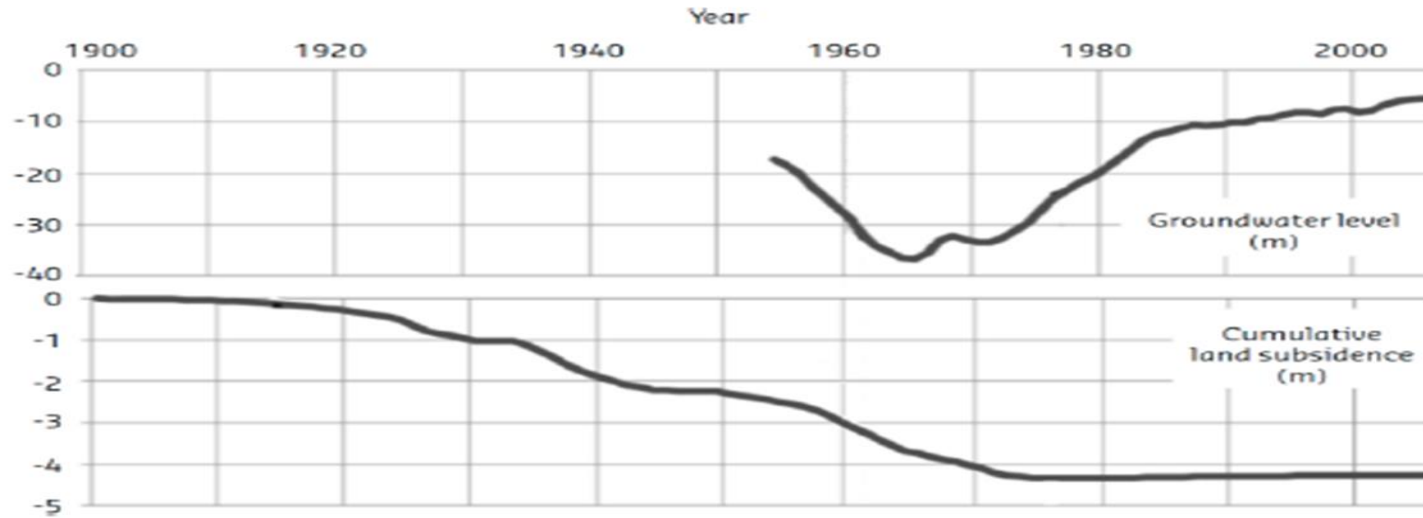


Figure 7. Land subsidence and groundwater levels in the Tokyo area (Japan), modified after Kaneko and Toyota (2011). The effect of the reduction of groundwater extraction on groundwater levels is clearly visible. Note that land subsidence completely stops 10 years after the groundwater level recovery started.

City	Mean cumulative subsidence in period 1900–2013 (mm)	Mean current subsidence rate (mm yr^{-1})	Maximum subsidence rate (mm yr^{-1})	Estimated additional mean cumulative subsidence until 2025 (mm)
Jakarta	2000	75–100	179	1800
Ho Chi Minh City	300	up to 80	80	200
Bangkok	1250	20–30	120	190
New Orleans	1130	6	26	> 200
Tokyo	4250	≈ 0	239	0

Sumber: Erkens, 2015

All water discharges by wells is balance by a loss of water somewhere (Charles Vernon Theis, 1940)



DAMPAK LANGSUNG PEMANFAATAN BERLEBIHAN

AIR TANAH: TIDAK TERLIHAT, DIMANFAATKAN BERLEBIHAN, KURANG DIPERHATIKAN DAN KURANG DIATUR

- BERKURANGNYA PASOKAN AIR BERSIH DEPLESI AKUIFER
- PENURUNAN TANAH
- KERUSAKAN INFRASTRUKTUR

DAMPAK TIDAK HANYA DISEBABKAN PENGAMBILAN AIR TANAH BERLEBIHAN TAPI SALING TERKAIT DENGAN PENYEBAB LAIN

5 DARI 14 KECAMATAN DI YOGYA DEFISIT AIR TANAH

