

A photograph of a geothermal field. In the foreground, a person wearing a black hat, a dark jacket, and bright orange overalls and rubber boots stands on a wooden platform. They are holding a long-handled tool, possibly a bucket or a pump handle. To their left, a large, dark, cylindrical object, likely a wellhead or a piece of equipment, sits on the ground. The ground is muddy and covered with some green vegetation. In the background, a large plume of white steam rises from the ground, partially obscuring the sky. The steam is thick and billowing. The overall scene suggests a geothermal exploration or monitoring operation.

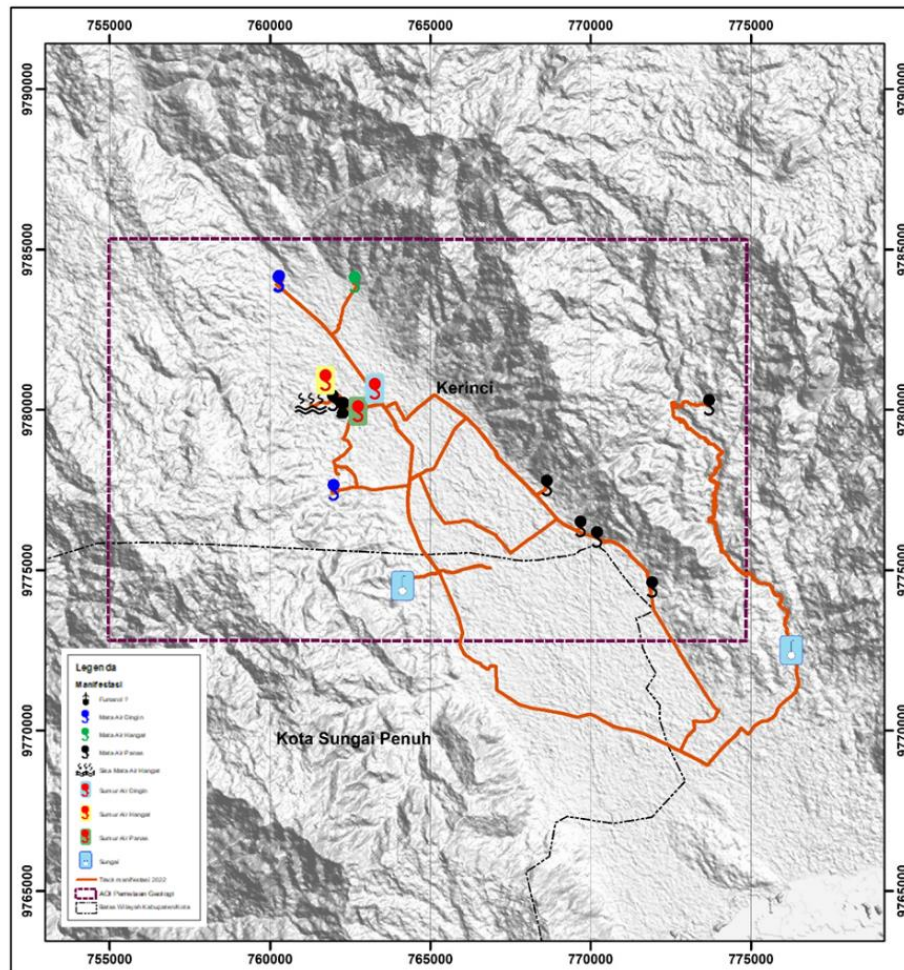
# LAPORAN SURVEY

GEOKIMIA MANIFESTASI PROSPEK SEMURUP

EXPLORATION PLANNING OPERATION  
PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY | 2022

## PENDAHULUAN

Prospek Semurup secara administrasi berada di Kota Sungai Penuh dan Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Prospek ini termasuk kedalam WKP Sungai Penuh dan memiliki beberapa titik manifestasi yang tersebar di dalam wilayah prospek panasbuminya. Berdasarkan pengamatan lapangan dan survey lapangan yang dilaksanakan pada tahun 2013 dan hasil pengamatan terbaru tahun 2022 terdapat 18 titik manifestasi (Gambar 1).



Gambar 1. Peta persebaran manifestasi Prospek Masigit

Diantara 18 titik manifestasi tersebut, terdapat 8 titik mata air panas, 1 mata air hangat, 1 fumarole, 1 sumur air hangat, 1 sumur air panas, 1 sumur air dingin, 3 mata air dingin, 2 sungai dan 1 sisa mata air hangat dengan detail pada tabel 1.

Tabel 1. Detil titik manifestasi di Prospek Semurup berdasarkan survey 2022

No	Tanggal	X	Y	Z (m)	Label	Nama	Manifestasi	pH	Temp	Amb Temp	Sampel
1	31/07/2022	762286.592	9780061.27	824.918274	DB2-1	Dusun Baru 2	Mata Air Panas	7.22	95.7	33.7	SPW, Isotop
2	31/07/2022	762219.366	9780062.362	823.641541	DB2-2	Dusun Baru 2	Mata Air Panas	7	86.9	33.7	SPW, Isotop
3	31/07/2022	762638.981	9783988.65	873.288818	MP	Mukai Pintu	Mata Air Hangat	7.42	39	23.5	SPW, Isotop
4	31/07/2022	768633.346	9777637.92	820.103516	SM	Sungai Medang	Mata Air Panas	7.6	82	28	SPW, Isotop
5	31/07/2022	769686.967	9776361.003	806.22583	ST2	Sungai Tutung 2	Mata Air Panas	7	84.1	25.8	SPW, Isotop
6	31/07/2022	770200.496	9776036.638	809.868164	ST1	Sungai Tutung 1	Mata Air Panas	7.27	76.51	29.8	SPW, Isotop
7	01/08/2022	761963.585	9780292.164	823.770813	DB1	Dusun Baru 1	Mata Air Panas	7.49	82.9	23.5	SPW, Isotop
8	01/08/2022	762264.107	9780060.307	824.573914	DB2-3	Dusun Baru 2	Fumarol ?	5.22	97	23.5	SCS, Isotop
9	01/08/2022	761275.925	9780192.475	840.693542	DB3	Dusun Baru 3	Sisa Mata Air Hangat				Sampel tidak diambil
10	01/08/2022	761735.085	9780922.058	834.601562	DB4	Dusun Baru 4	Sumur Air Hangat	6.65	36	27.8	SPW, Isotop
11	02/08/2022	771920.834	9774474.351	799.583923	SA	Sungai Abu	Mata Air Panas	7.73	78.6	22.2	SPW, Isotop
12	02/08/2022	773691.995	9780157.008	996.489502	PM	Pungut Mudik	Mata Air Panas	7.19	55.2	29.1	SPW, Isotop
13	02/08/2022	776260.381	9772507.348	851.567627	LL	Lubuk Larangan	Sungai	7.7	23	25.8	SPW, Isotop
14	03/08/2022	762743.124	9779959.616	810.896729	DB5	Dusun Baru 5	Sumur Air Panas	6.75	53	21.7	SPW, Isotop
15	03/08/2022	763272	9780660	812	SUM1-SEM	Pabrik Tahu	Sumur Air Dingin	6.6	25.7	23.9	SPW, Isotop
16	03/08/2022	760289.043	9784021.805	847.340332	MAD SM1	Mukai Pintu MAD	Mata Air Dingin	6.6	24.8	22	SPW, Isotop
17	03/08/2022	760259.402	9783997.066	844.516235	MAD SM2	Mukai Pintu MAD	Mata Air Dingin	6.6	24.9	21.4	SPW, Isotop
18	03/08/2022	761985.513	9777499.836	891.203186	MAD SM3	Blui Tinggi MAD	Mata Air Dingin	5.65	24.6	21.6	SPW, Isotop
19	03/08/2022	764134	9774516	846	SUN-SM1	Blui Tinggi Sungai	Sungai	8.28	23.8	27	SPW, Isotop

## **RESUME KEGIATAN DAN KESAMPAIAN TITIK**

Kegiatan dimulai pada tanggal 31 Juli 2022 (Gambar 2) dengan proses mobilisasi antar lokasi manifestasi menggunakan mobil MPV dikarenakan jalanan bisa diakses dengan mudah. Tujuan pertama pada manifestasi Mukai Pintu. Lokasi manifestasi Mukai Pintu berada di belakang Kantor Camat Siulak Mukai. Mata air hangat ini ditutup dengan seng dan dialirkan kearah sungai menggunakan pipa, pengambilan data dilakukan pada keluaran utama dari mata air hangatnya. Selanjutnya tim berpindah ke Desa Sungai Medang dengan jarak perjalanan kurang lebih 20 menit. Manifestasi yang terdapat di Desa Sungai Medang berupa kompleks mata air panas dengan beberapa spot endapan sinter silica dan beberapa spot keluaran mata air panas. Selanjutnya tim berpindah ke Desa Sungai Tutung yang berjarak sekitar 10menit. Pada Desa Sungai Tutung terdapat dua titik manifestasi yang berjarak sekitar 500meter. Titik pertama berada di kolam pemandian air yang dijadikan objek wisata kolam renang, sampel diambil pada sumber keluaran utama air panasnya. Titik manifestasi kedua berada di pinggir jalan desa pada saluran air warga, air panas keluar dengan ditandai uap panas yang juga ikut keluar. Kemudian tim melanjutkan perjalanan menuju Desa Dusun Baru yang berjarak 30 menit. Di Desa Dusun Baru terdapat dua kompleks manifestasi air panas yaitu Air Panas Dusun Baru 1 dan Dusun Baru 2. Pada hari pertama dilakukan pengambilan sampel di mata air panas Dusun Baru 2 dengan mengambil 2 sampel pada dua lokasi kolam air panas yang berbeda (kolam air panas kecil, dan kolam yang berada di pinggir sawah warga). Pada lokasi Dusun baru 2 juga ditemukan endapan silica sinter yang tersebar secara luas dan steam vent yang berada di tengah lokasi. Dikarenakan hari sudah semakin sore, pengambilan sampel gas dan kondensat dari steam vent diputuskan akan dilakukan keesokan harinya.

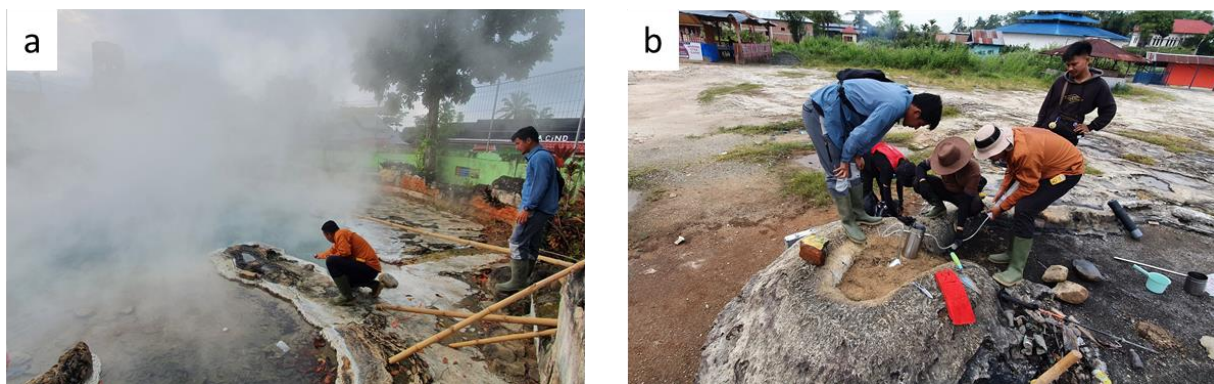
Kegiatan dilanjut pada tanggal 1 Agustus 2022 (Gambar 3) dengan pengambilan data pada kompleks mata air panas Dusun Baru 1. Pada lokasi ini terdapat 1 sumber mata air panas yang cukup besar yang disekelilingnya terdapat sinter silica. Selanjutnya tim kembali ke kompleks air panas Dusun Baru 2 untuk melanjutkan pengambilan sampel gas dan kondesat dari steam vent yang ada di tengah sinter silica. Kemudian tim melanjutkan perjalanan menuju estimasi titik manifestasi air hangat Dusun Baru 3 sesuai data tahun 2013, namun pada lokasi titik GPS tidak



ditemukan adanya keluaran mata air hangat. Pada lokasi ini juga dicoba pengambilan foto udara menggunakan drone, namun tidak terdapat indikasi keluaran mata air hangat. Selanjutnya tim berpindah ke lokasi yang disarankan oleh warga setempat yang disebut terdapat sumur dangkal dengan keluaran air hangat di Desa Dusun Baru, dan dilakukan pengambilan sampel air karena suhu air yang cukup hangat sekitar 36°C.



Gambar 2. Kegiatan sampling tanggal 31 Juli 2022. a) Mukai Pintu (MP), b) Sungai Medang (SM), c) Sungai Tutung 1 (ST-1), d) Sungai Tutung 2 (ST-2), e) Dusun Baru 2-1 (DB2-1), f) Dusun Baru 2-2 (DB2-2)



Gambar 3. Kegiatan sampling tanggal 1 Agustus 2022. a) Dusun Baru 1 (DB1), b) Pengambilan sampel gas di *steam vent* Dusun Baru 2 (DB2-3)

Kegiatan dilanjutkan pada tanggal 2 Agustus 2022 (Gambar 4) dengan tujuan titik-titik manifestasi yang jauh dari Semurup. Titik pertama yang dikunjungi adalah Desa Sungai Abu yang berjarak 30 menit dari Semurup. Manifestasi yang ada di Desa Sungai Abu adalah mata air panas yang keluar dari celah tanah yang dikelilingi oleh tanaman dan rawa. Untuk mencapai titik sampel melalui jalan di sisi selatan kantor pemadam kebakaran, masuk sejauh 50 meter hingga ada SD

di sebelah selatan jalan, kemudian berbelok ke utara ke arah rawa masuk sejauh 100 meter. Selanjutnya tim bergerak ke arah Desa Pungut Mudik sejauh 1 jam perjalanan dari Desa Sungai Abu. Manifestasi berada di dalam hutan dan perlu ditempuh dengan berjalan kaki dari sungai ke arah timur selama kurang lebih 1 jam dengan kondisi morfologi berbukit dan kelerengan sedang. Titik sampel berada di sekitar lembahan dan titik keluarnya air panas berada di sekitar aliran sungai kecil. Selanjutnya tim melanjutkan perjalanan kembali ke arah Semurup, dan saat di perjalanan, tim mengambil sampel air sungai di Sungai Lubuk Larangan.



Gambar 4. Kegiatan sampling tanggal 2 Agustus 2022. a) Sungai Abu (SA), b) Manifestasi Pungut Mudik (PM)

Kegiatan dilanjutkan pada tanggal 3 Agustus 2022 dengan focus untuk mencari mata air dingin atau sumur bor air dangkal. Namun tim mendapat info dari warga lokal, terdapat sumur bor air dangkal dengan keluaran air hangat yang berada di dalam Ponpes Atthayyibah, dan tim melakukan pengecekan dan benar terdapat sumur air hangat. Setelah melakukan pengambilan sampel, tim melanjutkan perjalanan menuju pabrik tahu Semurup untuk mengambil sampel sumur air dingin. Kemudian tim melanjutkan menuju sungai yang berada di Desa Mukai Pintu untuk mengambil sampel mata air dingin yang keluar dari dinding sungai dibawah jembatan. Selanjutnya tim bergerak ke Desa Blui Tinggi yang berjarak 15 menit. Pada Desa Blui Tinggi dilakukan pengambilan sampel pada mata air dingin yang berada di pinggir sawah yang berjarak 150meter dari jalan desa. Kemudian tim melanjutkan perjalanan menuju titik pengambilan sampel terakhir di sungai yang ada di Desa Blui Tinggi.

## HASIL ANALISA LABORATORIUM

Manifestasi yang terdapat di Prospek Semurup umumnya didominasi oleh mata air panas serta mata air dingin dan terdapat satu titik steam vent. Mata air panas tersebar di sisi barat dan timur dari dataran Semurup atau tersebar di sekitar struktur geologi regional berupa Segmen Siulak di sisi timur dan Segmen Dikit di sisi barat. Sedangkan steam vent berada di lokasi salah satu kompleks mata air panas di sisi barat prospek. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, temperature mata air panas berkisar antara 53 - 95,7°C dengan pH 6,7-7,6 dengan mata air terpanas berada di kompleks Dusun Baru 2 di sisi barat lokasi prospek. Temperature steam vent mencapai 97°C dengan pH 5,2. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dilakukan sampling anion, kation, NCG dan isotop dengan hasil evaluasi sebagai berikut:

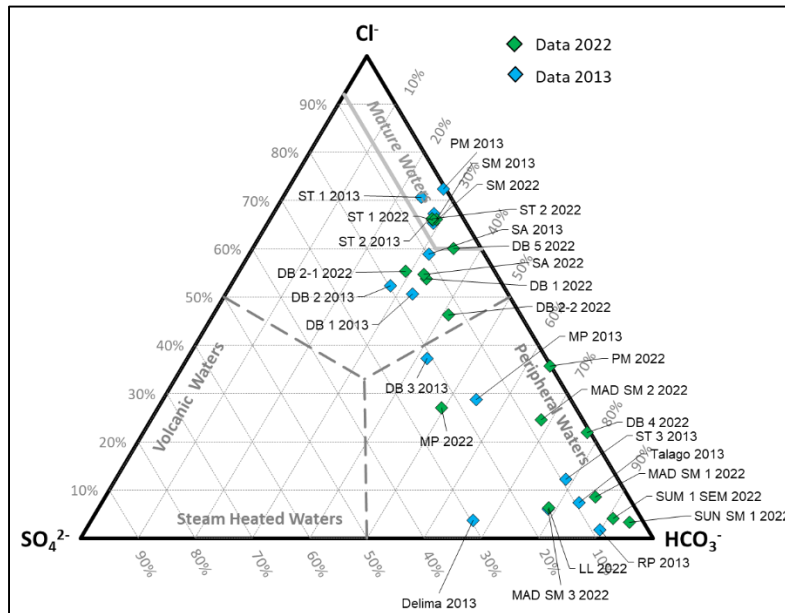
### a) Evaluasi Geokimia Air

Berdasarkan survey geokimia manifestasi yang dilaksanakan pada tahun 2022, dari 18 titik manifestasi yang ditemukan dilakukan sampel pada mata air panas, mata air hangat, dan mata air dingin dengan jumlah sampel sebanyak 17 sampel dengan tambahan beberapa titik sungai untuk melakukan croscek nilai Cl. Analisa kimia air dilakukan oleh Lab Kamojang melalui sampel duplo (Tabel 2).

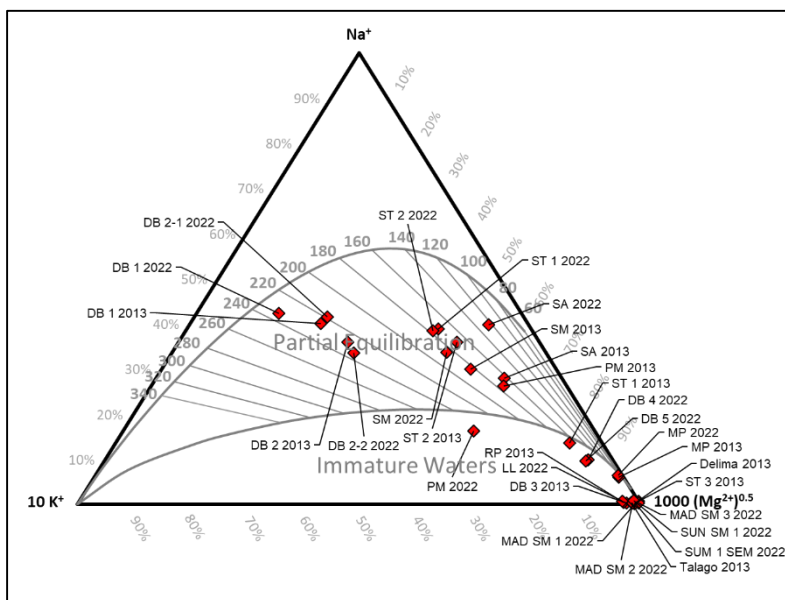
Berdasarkan hasil analisa kimia air pada tabel 2, setelah dilakukan plotting pada diagram Cl-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub> (Gambar 5) didapatkan secara umum manifestasi yang berada di sekitar kawasan WKP Semurup didominasi oleh air clorit-bikarbonat (Cl-HCO<sub>3</sub>), dan sebagian merupakan air bikarbonat. Berdasarkan analisa fluida, manifestasi di Prospek Semurup tidak terdapat jenis air sulfat, hal ini dapat diinterpretasikan bahwa sumber panas di Prospek Semurup cukup dalam atau cukup jauh dari manifestasi-manifestasi tersebut. Jika dibandingkan dengan data yang diambil pada tahun 2013, hasil analisa tidak terlalu jauh berbeda.

Plotting data pada diagram K-Na-Mg (Gambar 6) menunjukkan sebagian besar mata air panas yang berada di sekitar WKP Semurup berada pada zona *partial equilibrium* yang menandakan fluida berasal dari reservoir. Jika dianalisa lebih jauh, fluida yang keluar di manifestasi Dusun Baru 1 (DB-1) dan Dusun Baru 2 (DB-2) yang berada di sisi barat prospek memiliki estimasi suhu reservoir yang lebih tinggi yaitu sekitar 220-230°C

dibanding fluida-fluida di manifestasi di sisi timur prospek (ST1, ST2, SM, SA, dan PM) yang bersuhu 160-180 °C. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa kemungkinan sumber panas berada lebih dekat dengan kompleks manifestasi di sisi barat. Terdapat sebagian kecil yang merupakan *immature water* yang berarti air yang ada tidak berasal dari reservoir dalam atau percampuran antara fluida reservoir dengan air permukaan selama perjalanan naik ke permukaan.



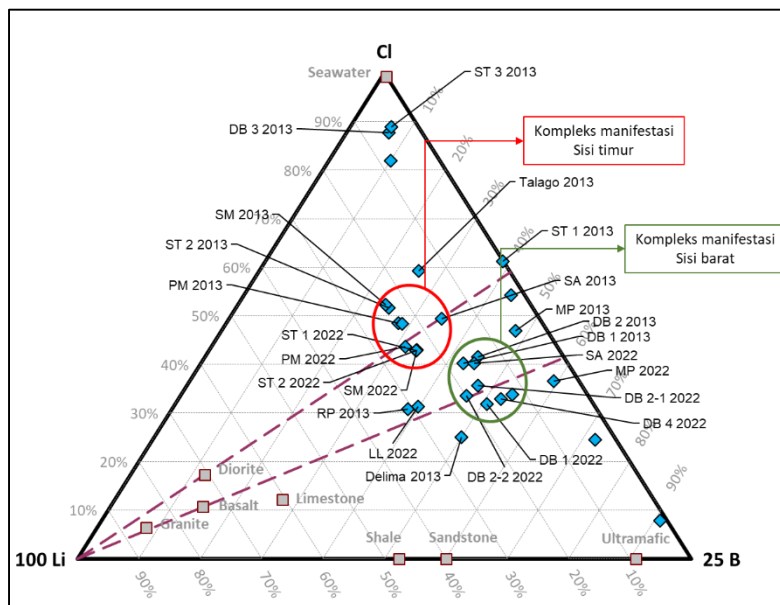
Gambar 5. Diagram Cl-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>



Gambar 6. Diagram Na-K-Mg



Berdasarkan diagram Cl-B-Li terlihat manifestasi yang berada di sisi barat dan timur Prospek Semurup secara umum memiliki perbandingan Cl/B yang sama dan menghasilkan plot data yang berkluster (Gambar 7). Namun jika diamati lebih detil, terdapat perbedaan tipis dimana kompleks manifestasi sisi barat memiliki rasio Cl/B yang lebih rendah dibanding dan kompleks manifestasi di sisi timur, hal ini diakibatkan oleh jarak antara kompleks manifestasi sisi barat dan timur dengan estimasi sumber panasnya dan pengaruh dari inklusi Cl yang sedikit lebih tinggi di kompleks timur akibat influks air formasi.



Gambar 7. Diagram Cl-B-Li

Tabel 2. Hasil analisa kimia air

No	Date	pH lab	TDS	Analysis result (ppm)																		Isotopes		Remarks		
				Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Fe total	Al <sup>+++</sup>	F <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	B	SiO <sub>2</sub>	As	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	Sr	Ba	Sb		Mn	<sup>2</sup> D
1	SA 2013	7,87	962,00	407,00	15,00	24,00	0,81	1,00	1,50	0,01		5,50	247,00	463,00	76,00	13,00	107,00	0,43	3,00	1,00						2013
2	ST 1 2013	8,39	1073,00	442,00	19,00	28,00	6,90	0,34	0,01	0,05		1,60	189,00	553,00	40,00	14,00	95,00	0,26	0,01	3,20						2013
3	ST 2 2013	7,84	1069,00	441,00	18,00	41,00	0,37	0,34	2,60	0,03		3,00	238,00	570,00	39,00	11,00	125,00	0,25	2,60	1,00						2013
4	SM 2013	8,06	983,00	374,00	19,00	42,00	0,47	0,24	2,30	0,19		2,80	223,00	507,00	37,00	9,30	115,00	0,21	3,00	1,00						2013
5	DB 1 2013	8,12	1274,00	544,00	50,00	3,40	0,10	1,90	2,30	0,02		9,30	350,00	543,00	179,00	23,00	368,00	1,70	2,60	1,00						2013
6	DB 2 2013	8,15	1312,00	560,00	53,00	2,20	0,22	2,00	1,90	0,01		9,70	299,00	560,00	211,00	24,00	342,00	1,70	2,60	1,00						2013
7	DB 3 2013	6,56	83,00	9,60	6,00	6,70	6,60	0,10	0,01	0,03		0,10	18,00	16,00	9,00	0,05	17,00	0,01	1,80	1,00						2013
8	MP 2013	8,05	204,00	79,00	1,10	12,00	1,50	0,13	0,06	0,64		2,60	103,00	54,00	31,00	2,20	44,00	0,01	2,60	1,00						2013
9	RP 2013	7,08	40,00	6,90	4,80	5,30	2,70	0,10	0,01	0,07		0,11	53,00	1,00	5,00	0,05	77,00	0,01	2,20	1,00						2013
10	PM 2013	7,55	1651,00	606,00	26,00	88,00	2,10	0,26	4,60	0,06		2,00	357,00	950,00	5,00	22,00	74,00	0,15	2,60	1,00						2013
11	Talago 2013	7,52	40,00	5,70	2,10	7,70	2,10	0,11	0,01	0,01		0,10	45,00	4,00	5,00	0,07	19,00	0,01	2,20	1,00						2013
12	Delima 2013	7,38	23	2,3	1,2	4,4	1,3	0,1	0,01	0,06		0,1	18	1	8	0,08	32	0,01	2,6	1						2013
13	ST 3 2013	7,08	161	17	0,17	29	6,4	0,1	0,01	0,01		0,1	129	20	15	0,06	47	0,01	1,4	1						2013
14	MP 2022	7,29	241,71	86,54	0,94	9,74	1,54		0,06	0,04			97,42	53,28	46,27	3,46	43,29							-56	-8,66	2022
15	SM 2022	7,42	1144,87	437,07	22,77	39,05	0,4		2,65	0,02			216,39	489,55	43,11	15,39	110,25							-61,2	-9,81	2022
16	ST 1 2022	7,06	1258,31	484,37	20,61	38,26	0,31		3,02	0,02			239,48	553,93	46,55	17,46	111,25							-60,2	-9,08	2022
17	ST 2 2022	7,02	1279,34	495,15	22,83	39,45	0,32		3,04	0,02			236,34	554,19	45,81	17,45	118,55							-59,9	-8,908	2022
18	DB 2-1 2022	6,95	1793,31	655,47	55,03	1,47	0,14		2,64	0,02			290,53	553,54	156,21	29,5	368,81							-44,8	-2,95	2022
19	DB 2-2 2022	7,09	1742,17	622,75	63,47	2,48	0,36		2,91	0,03			437,15	492,96	133,92	27,38	423,26							-50,5	-5,16	2022
20	DB 1 2022	7,13	1891,67	645,89	65,85	1,08	0,05		3,02	0,02			344,02	552,82	130,21	35,21	492,74							-51	-5,09	2022
21	DB 4 2022	6,68	1500,11	779,91	34,27	37,1	46,15		1,82	0,24			1443,63	407,5	10,51	26,05	182,6							-58,9	-7,99	2022
22	SA 2022	7,44	1306,77	733,13	13,16	16,56	0,96		1,4	0,07			220,04	868,44	85,51	16,27	87,55							-55,7	-7,95	2022
23	PM 2022	6,69	1571,75	372,07	49,51	94,69	2,04		5,46	0,15			1727,17	960,44	4,48	27,81	82,92							-59	-8,84	2022
24	LL 2022	6,81	50,19	5,76	2,51	2,60	0,69		0,02	0,21			26,86	2,16	5,13	0,11	31,11							-58,3	-9,02	2022
25	DB 5 2022	6,73	743,44	331,81	16,97	20,19	8,6		0,75	0,24			120,88	207,29	16,55	13,21	141,03							-55,2	-7,76	2022
26	SUM 1 SEM 2022	6,34	104,27	11,44	2,8	22,2	11,27		0,01	5,76			156,43	7,04	8,47	0,83	35,29							-49,4	-7,18	2022
27	MAD SM 1 2022	6,52	58,12	5,51	1,55	11,13	3,86		0,01	0,02			102,66	10,25	6,98	0,05	28,84							-56,8	-8,41	2022
28	MAD SM 2 2022	6,6	91,54	7,46	2,67	21,63	4,66		0,01	0,02			65,92	23,74	6,98	0,76	24,39							-57,9	-8,71	2022
29	MAD SM 3 2022	5,5	54,25	5,69	0,27	3,36	2,94		0,01	0,02			27,2	2,11	5,31	0,05	34,54							-57,5	-8,63	2022
30	SUN SM 1 2022	7,81	108,53	23,79	2,4	25,15	8,6		0,01	0,02			186,14	6,46	4,99	3,02	37,12							-55,2	-8,3	2022

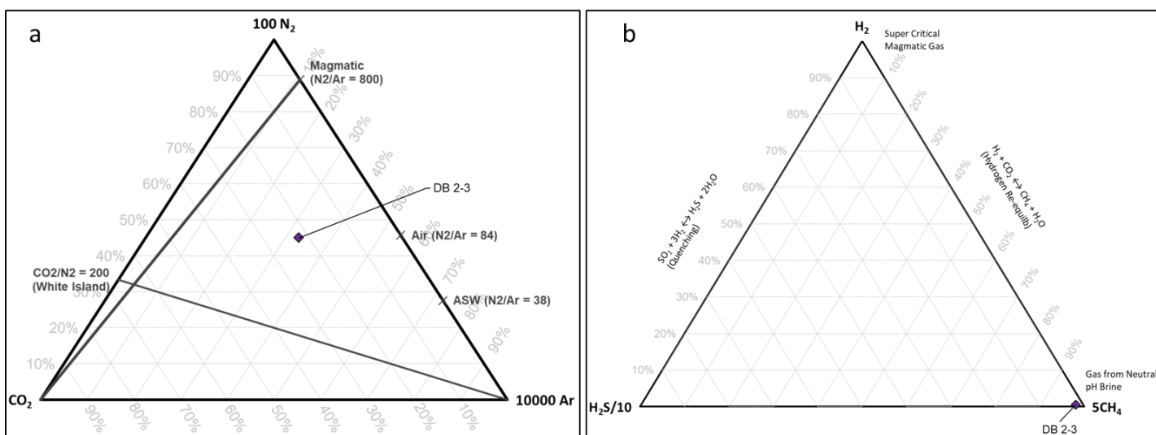
## b) Evaluasi Geokimia Gas

Berdasarkan survey geokimia manifestasi yang dilaksanakan pada tahun 2022, terdapat 1 lokasi sampling gas berupa steam vent yang berada di kompleks manifestasi Dusun Baru 2, kemudian sampel dianalisa di Laboratorium Kamojang dengan hasil seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisa kimia gas

No	Date	Total NCGs	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	Ar	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>	Air Cont.
		(% wt)	% moles							
1	DB 2-3	1,47	94,89	1,25	0,3600	0,0140	1,9200	1,5200	0,0400	0,06410

Berdasarkan hasil analisa kimia gas, dilakukan plot pada diagram N<sub>2</sub>-Ar-CO<sub>2</sub> (Gambar 8.a) dan didapatkan sampel DB2-3 berada cukup jauh dari garis magmatic, hal ini dapat diinterpretasikan bahwa gas yang keluar sudah mengalami pencampuran dengan fluida meteorik. Pada diagram CH<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>S (Gambar 8.b) terlihat sampel DB2-3 berada di sisi gas CH<sub>4</sub>, hal ini menunjukkan bahwa gas H<sub>2</sub> lebih banyak bereaksi dengan CO<sub>2</sub> dibandingkan dengan SO<sub>4</sub>. Kandungan SO<sub>4</sub> diasumsikan sebagai material magmatic, sedangkan CO<sub>2</sub> diasumsikan merupakan gas atmosferik, sehingga diinterpretasikan sampel gas ini merupakan pencampuran dengan gas atmosferik. Hal ini cukup berbeda dari analisa gas pada daerah panasbumi lain. Setelah dilakukan evaluasi dan QC data, didapatkan kesimpulan bahwa hasil analisa geokimia gas dari sampel DB2-3 kurang baik dikarenakan terdapat masalah pada pembacaan respon alat analisa terhadap tekanan botol.



Gambar 8. a) Diagram N<sub>2</sub>-Ar-CO<sub>2</sub> ; b) Diagram CH<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>S

c) Geothermometer

Berdasarkan hasil analisa kimia air dan gas dapat dilakukan perhitungan geothermometer untuk mengetahui temperature reservoir bawah permukaan. Hasil perhitungan geothermometer air tercantum pada tabel 4. sementara hasil perhitungan geothermometer gas diabaikan karena hasil analisa gas yang kurang baik.

Terlihat pada tabel 4, terdapat beberapa metode perhitungan geothermometer yang dilakukan. Penentuan nilai geothermometer diambil dari sample fluida yang memiliki nilai kadar Cl yang tinggi, karena fluida yang memiliki kadar Cl yang tinggi merupakan fluida yang berasal dari reservoir dan sedikit dipengaruhi oleh rekasi antara fluida-batuan ketika menuju ke permukaan.

Berdasarkan data kimia airnya, sampel-sampel manifestasi kompleks barat dan timur dapat digunakan untuk penentuan geothermometer. Namun saat dilihat dari perhitungan geothermometer beberapa metode, hanya sampel dari kompleks manifestasi barat yang mendapatkan hasil yang baik dikarenakan sampel dari kompleks manifestasi timur mendapatkan hasil temperature yang cenderung rendah di suhu 110-180 °C. Hasil perhitungan geothermometer Na-K-Ca didapatkan kisaran temperature 229-239 °C, dan berdasarkan metode Na-K Giggenbach menghasilkan nilai yang sama yaitu 234°C.



Tabel 4. Hasil perhitungan geothermometer air

Date	Amorphous Silica	Chalcedony cond	Quartz cond	Quartz adiabatic	Fournier-Potter 1982b	Na/K Fournier	Na/K Truesdell	Na/K (Giggenbach)	Na-K-Ca
SA 2013	20	115	141	136	129	144	100	163	144
ST 1 2013	14	107	135	130	123	154	112	173	151
ST 2 2013	29	125	150	143	137	151	108	170	146
SM 2013	24	119	145	139	132	165	125	183	153
DB 1 2013	101	213	228	205	199	210	179	226	216
DB 2 2013	95	206	221	200	194	212	182	228	223
DB 3 2013	-51	25	57	64	54	448	533	438	80
MP 2013	-19	66	96	97	90	91	42	112	40
RP 2013	4	95	123	121	114	469	570	456	74
PM 2013	3	93	121	119	112	154	111	173	147
Talago 2013	-48	29	62	67	58	362	390	363	42
Delima 2013	-31	51	83	85	77	416	477	411	29
ST 3 2013	-16	69	99	100	92	76	26	98	-22
MP 2022	-20	65	96	97	89	80	30	101	40
SM 2022	22	117	143	137	130	167	127	185	157
ST 1 2022	22	117	143	138	131	153	111	172	150
ST 2 2022	26	121	147	141	134	159	117	177	153
DB 2-1 2022	101	213	228	205	199	202	169	219	223
DB 2-2 2022	113	227	240	214	208	219	190	234	229
DB 1 2022	127	244	256	225	218	219	190	234	239
DB 4 2022	51	152	174	163	157	155	113	174	159
SA 2022	10	102	130	127	119	104	56	124	124
PM 2022	8	99	127	124	117	243	220	256	197
LL 2022	-32	50	81	84	76	387	429	385	67
DB 5 2022	35	133	158	150	143	166	125	184	157
SUM 1 SEM 2022	-27	55	87	89	81	308	309	316	37
MAD SM 1 2022	-34	46	78	82	73	325	334	331	28
MAD SM 2 2022	-40	39	71	76	67	358	383	360	32
MAD SM 3 2022	-28	54	86	88	80	160	119	179	7
SUN SM 1 2022	-25	58	89	91	83	218	188	233	37