

ANALISIS POLA ALIRAN AIR TANAH PADA LAHAN GAMBUT TROPIS DI SEKITAR SALURAN BERSEKAT KOTA PALANGKA RAYA

A Rizaldy¹⁾, H M Yupi²⁾, D A Nindito³⁾

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

Kampus Universitas Palangka Raya Tunjung Nyaho Jalan Yos Sudarso, Palangka Raya, 73112, Indonesia

E-mail: azizirizaldy@gmail.com¹⁾, haikimartyupi@jts.upr.ac.id²⁾, dwi_anungnindito@eng.upr.ac.id³⁾

ABSTRAK

Lahan gambut tropis di Desa Kalampangan merupakan semak belukar yang tumbuh setelah kebakaran lahan. Air tanah pada lahan gambut tropis mempunyai peran penting untuk menjaga kondisi lahan tetap basah. Fluktuasi muka air di saluran berkaitan dengan kondisi air tanah di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola aliran air tanah pada lahan gambut tropis yang dipengaruhi oleh perubahan tinggi muka air di saluran yang memiliki sekat kanal, pola aliran air tanah yang diperoleh dari penelitian berupa peta. Dilakukan dengan cara mengambil data tinggi muka air tanah pada 66 titik, dalam plot berukuran 100 m x 50 m. Pipa-pipa dibenamkan ke dalam tanah dan saluran dengan posisi vertikal. Pengukuran ketinggian muka air tanah dan saluran dilakukan sebanyak 6 kali, saat musim kemarau. Hasil penelitian menunjukkan, pola aliran air tanah di sekitar saluran bersekat cenderung mengalir dari lahan ke arah bagian hilir. Tinggi muka air di saluran bagian hulu sekat, lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi muka air tanah pada lahan, yang menunjukkan sekat kanal membantu menjaga ketinggian muka air tanah pada lahan. Namun tinggi muka air di hilir sekat lebih rendah dibandingkan dengan tinggi muka air tanah pada lahan, sehingga arah aliran air tanah mengalir dari lahan ke bagian hilir saluran bersekat.

Kata kunci: Air Tanah, Tinggi Muka Air, Pola Aliran Air Tanah, Surfer

1. Pendahuluan

Air tanah pada umumnya terdapat di lapisan tanah baik yang dekat dengan permukaan tanah sampai dengan yang jauh dari permukaan tanah. Keberadaan air tanah dapat dijumpai hampir di seluruh wilayah di bumi ini, begitu juga pada lahan gambut tropis yang terdapat di Desa Kalampangan.

Air tanah dan air yang terdapat di saluran pada suatu bentang lahan yang sama, berhubungan antara satu sama lain. Hubungan yang mungkin terjadi adalah *losing stream* atau *gaining stream*, yang ditentukan berdasarkan ketinggian muka air di saluran terhadap muka air tanah. *Losing stream* adalah kondisi di mana air permukaan memberi asupan air ke air tanah, dan *gaining stream* adalah kondisi di mana ketinggian muka air tanah lebih tinggi daripada muka air permukaan, dan air permukaan tersebut mendapatkan air dari air tanah yang mengalir melalui aliran dasar. [1].

Pemetaan pola aliran air tanah ini untuk mengetahui bagaimana pola aliran air tanah di sekitar saluran air yang memiliki sekat pada lahan gambut tropis dengan fungsi lahan berupa *regrowing area* yaitu lahan yang ditumbuhi tanaman liar termasuk semak belukar, yang

bertumbuh kembali setelah mengalami kebakaran lahan dan bagaimana pengaruh perubahan tinggi air di saluran yang memiliki sekat terhadap pola aliran air tanah pada lahan gambut tropis di sekitar saluran dengan fungsi lahan adalah *regrowing area*.

Penelitian mengenai analisis pola aliran air tanah di sekitar saluran pembuang pada lahan gambut tropis dengan fungsi lahan pertanian di sekitar saluran pembuang tanpa sekat kanal juga pernah dilakukan di Desa Kalampangan, Kota Palangka Raya [2]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola aliran air tanah di sekitar saluran pembuang pada lahan gambut tropis cenderung mengalir dari lahan menuju ke saluran pembuang dengan kondisi tinggi muka air di saluran lebih rendah dari tinggi muka air tanah pada lahan. Semakin besar perbedaan tinggi muka air di saluran pembuang (kondisi rendah), dengan tinggi muka air tanah di lahan (kondisi tinggi), pola aliran air tanah cenderung bergerak ke arah saluran. Ketika tinggi muka air di saluran hampir sama dengan tinggi muka air tanah di lahan, pola aliran air tanah akan berubah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola aliran air tanah pada lahan gambut tropis yang

dipengaruhi oleh perubahan tinggi muka air di sekitar saluran bersekat. Dilakukan pada lahan gambut tropis dengan tata guna lahan adalah *regrowing area*, dalam plot berukuran 100 m x 50 m di Desa Kalamangan Kota Palangka Raya dan hanya meninjau pola aliran air tanah di sekitar saluran air yang memiliki sekat kanal. Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi penting tentang pola aliran air tanah, dan dari informasi tersebut dapat digunakan sebagai salah satu acuan atau referensi di dalam pengelolaan sistem tata air di lahan gambut, khususnya gambut tropis.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan yang berada di bawah permukaan tanah. Air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah, lalu terkumpul pada lapisan yang tidak dapat ditembus oleh air. Air tanah merupakan air yang menempati pori-pori batuan di bawah permukaan tanah pada zona jenuh air [3].

Air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang baik untuk air bersih dan air minum dibandingkan dengan sumber air lainnya [4]. Air tanah memiliki jumlah yang jauh lebih besar dibanding air permukaan. Menurut data UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) menyatakan bahwa 98% dari seluruh air di daratan tersimpan di bawah permukaan tanah, pori-pori batuan dan material butiran [5]. Sumber air tanah dapat dibagi menjadi dua jenis sumber, yaitu air hujan yang meresap ke dalam tanah melalui pori-pori atau retakan dalam formasi batuan, dan air permukaan yang dapat berasal dari sungai, danau dan reservoir yang meresap melalui tanah dan batuan ke dalam tanah.

2.2 Muka Air Tanah

Muka air tanah atau *ground water table* adalah batas antara tanah jenuh air dengan tanah tak jenuh air. Kondisi ini dipengaruhi oleh hujan, salju, irigasi, kekeringan dan sumur aktif di daerah tersebut. Sebagian air tawar yang digunakan manusia berasal dari air tanah. Kelembaban tanah di bawah permukaan terjadi di dua zona, yaitu zona tak jenuh (*unsaturated*) dan zona jenuh (*saturated*). Ruang atau pori-pori antara butiran pasir, tanah, dan batuan yang hanya sebagian atau tidak sama sekali diisi dengan air disebut zona tak jenuh, sedangkan ruang yang benar-benar diisi dengan air disebut zona jenuh. Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah termasuk berada di jenis lahan

gambut tropis dengan ciri-ciri air berwarna coklat kemerahan bening atau keruh [6].

2.3 Penurunan Muka Air Tanah

Penurunan air tanah terjadi karena adanya pengambilan air tanah yang tidak wajar, contohnya seperti pengambilan air tanah melebihi penambahan secara alamiah. Pengambilan air tanah lebih besar dari penambahan di daerah resapan maka secara bertahap kedalaman air tanah akan semakin turun. Pengambilan air tanah secara tidak wajar sering kali dilakukan oleh kalangan masyarakat, industri dan perkantoran. Pada lahan gambut tropis, penurunan air tanah sering kali disebabkan karena pembukaan lahan disertai dengan pembuatan saluran atau kanal.

2.4 Aliran Air Tanah

Hakikatnya aliran air tanah di alam tidak mengalami perubahan, karena aliran air tanah disebabkan oleh prinsip hidrolika. Pergerakan air tanah dimulai dari proses masuknya air ke dalam tanah hingga keluarnya air dari dalam tanah dengan wujud mata air.

2.5 Tanah Gambut

Tanah gambut tropis terbentuk dari sisa-sisa pembusukan tumbuhan seperti ranting pohon, daun dan lainnya [7]. Tanah gambut memiliki ciri-ciri bertekstur basah dan lunak [8]. Peralihan fungsi tata guna lahan yang dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik tanah pada gambut, mengakibatkan perubahan pergerakan aliran air di dalamnya [9].

2.6 Sekat Kanal

Sekat kanal sama halnya seperti bendung [10]. Tujuan adanya sekat kanal adalah untuk menahan tinggi muka air pada saluran agar tidak melewati batas tertentu. Sekat kanal adalah salah satu konstruksi yang sering diaplikasikan pada kawasan lahan gambut tropis, berfungsi untuk mempertahankan tinggi muka air supaya kondisi lahan tetap basah dan terjaga kelembabannya, hal ini bertujuan agar dapat mencegah kebakaran pada lahan gambut yang diakibatkan adanya kekeringan lahan saat musim kemarau [11].

2.7 Pola Aliran Air Tanah

Pola aliran air tanah yang ditampilkan aplikasi komputer merupakan gambaran dari bentuk atau keadaan sesungguhnya di lapangan, oleh karena itu dapat digunakan sebagai acuan atau referensi suatu aliran air tanah di waktu yang akan datang. Arah aliran air tanah dapat dipetakan

dengan menarik garis tegak lurus (90°) memotong kontur muka air tanahnya [12].

Pemetaan arah aliran air tanah ini dapat membantu menunjukkan pola aliran air tanah dari dan menuju kemana aliran air tanah dan bagaimana hubungan yang terjadi antara air tanah dan air di saluran atau sungai di lokasi tersebut berdasarkan kedudukan muka airnya [13].

2.8 Perangkat Lunak Surfer

Surfer adalah salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan peta kontur dan permodelan tiga dimensi (*cut and fill*) berbasis *grid* yang berjalan pada sistem operasi windows. Perangkat lunak ini melakukan *plotting* data tabular XYZ tak beraturan menjadi lembar titik-titik segi empat (*grid*) yang beraturan. *Grid* adalah serangkaian garis vertikal dan horizontal yang dalam surfer berbentuk segi empat dan digunakan sebagai dasar pembentuk kontur dan *surface* tiga dimensi. Surfer tidak mensyaratkan perangkat keras ataupun sistem operasi yang tinggi. Oleh karena itu, surfer relatif mudah dalam aplikasinya.

2.9 Potensi Air Tanah

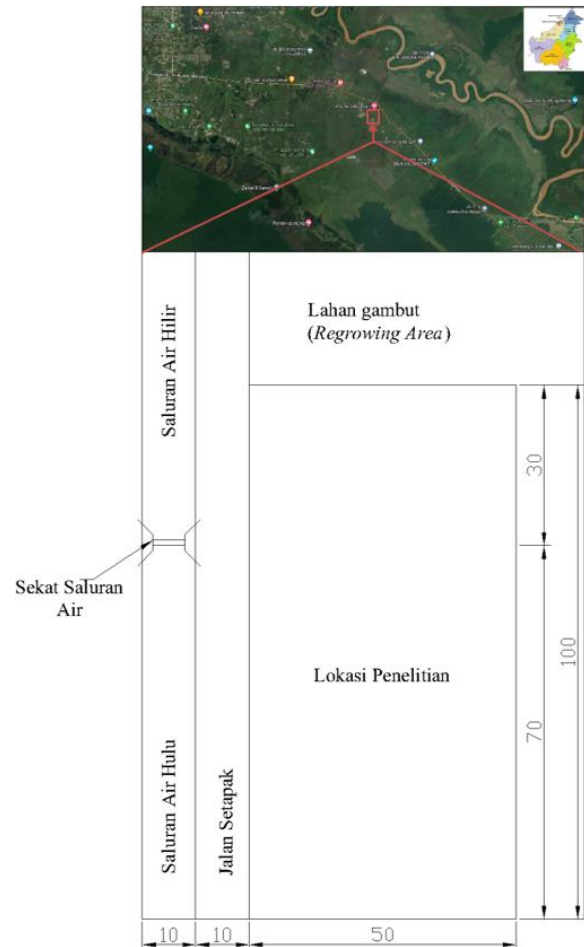
Sumber daya air tanah bersifat dapat diperbaharui secara alami karena air tanah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam siklus hidrologi [14]. Keterdapatannya air tanah bergantung pada ada tidaknya lapisan penyimpanan air tanah. Air tanah berada dalam formasi geologi yang disebut sebagai akuifer. Akuifer merupakan formasi yang dapat menyimpan dan mengalirkan air dalam jumlah yang cukup, yang artinya mampu mengalir melalui suatu sumur, sungai, dan mata air [15].

3. Metode Penelitian

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Desa Kalampangan Kecamatan Sebangau, dengan jarak 20 km dari Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Adapun kategori lahan gambut tropis berupa *regrowing area* yaitu merupakan lahan yang ditumbuhi kembali oleh tumbuhan liar serta semak belukar yang tumbuh secara alami setelah terjadinya kebakaran yang menghancurkan lahan gambut tersebut sebelumnya. Lahan gambut ini berada di sekitar saluran air yang memiliki sekat kanal. Saluran air di bagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian hulu sekat dan bagian hilir sekat yang bertujuan untuk memudahkan proses pengambilan dan pengelompokan data.



Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian

3.2 Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer, yaitu data basis atau data utama yang dikumpulkan secara langsung dari hasil survei atau pengambilan data di lapangan secara langsung. Data yang nantinya dikumpulkan berupa data seperti tinggi muka air tanah di lahan gambut dan tinggi muka air di bagian hulu serta bagian hilir sekat kanal pada saluran. Waktu pengambilan data (sampling) dilakukan pada saat musim kering atau musim kemarau, mulai dari tanggal 03 Agustus 2023 sampai 20 September 2023.

3.3 Teknik Pengambilan Data

Teknik yang digunakan dalam pengambilan data adalah observasi atau pengamatan secara langsung kondisi di lapangan menggunakan metode pengaplikasian pipa ditancapkan atau dibenamkan ke dalam tanah dengan posisi vertikal hingga mencapai tanah keras, ditunggu beberapa saat sampai kondisi muka air tanah stabil, untuk selanjutnya dilakukan pengamatan dan pencatatan

terhadap fluktuasi tinggi muka air tanah. Tinggi muka air di saluran baik di bagian hulu ataupun di bagian hilir sekat kanal juga dilakukan pengukuran dan pencatatan dengan menggunakan alat *ground water level sensor*. Pengukuran ketinggian muka air tanah tinggi muka air di saluran bersekat dilakukan 1 kali setiap ketinggian muka air saluran berubah secara signifikan dan total pengukuran sebanyak 6 kali selama penelitian berlangsung. Alat yang digunakan dan cara menggunakannya sebagai berikut.

1. Pisau
2. Pipa PVC Ø ¾ inci
3. Mesin bor
4. Bor tangan
5. Pita ukur
6. *Waterpass manual magnet*
7. *Waterpass* selang timbang
8. Gergaji
9. Alat tulis
10. Kayu panjang Ø ½ inci
11. *Ground water level sensor*
12. Kamera
13. GPS (koordinat)

Cara penggunaan:

1. Bersihkan lokasi penelitian agar memudahkan mobilitas dan pemasangan pipa sumur pantau, dengan ukuran plot 100 m x 50 m.
2. Sumur pantau berbahan pipa PVC diberi interval jarak 10 m titik satu dengan titik lainnya. Jumlah pipa PVC yang dipasang sebagai sumur pantau berjumlah 66 buah dan 2 buah pipa dipasang di saluran bersekat, yaitu di bagian hulu dan hilir sekat kanal.
3. Pipa PVC yang digunakan, disepanjang pipa diberi lubang menggunakan mesin bor dengan jarak antar lubang 10 cm dengan tujuan mempermudah air masuk ke dalam pipa.
4. Sebelum pipa PVC ditancapkan ke dalam tanah gambut, tanah gambut dibor terlebih dahulu dengan bor tangan dari pipa besi, yang mempunyai diameter sama dengan diameter pipa PVC, pada titik koordinat yang telah ditentukan. Bor tangan dari pipa besi digunakan untuk membuat lubang dari permukaan tanah ke dalam tanah dengan tujuan mempermudah pemasangan pipa. *Waterpass manual magnet* ditempelkan pada bor tangan pipa besi untuk

memastikan pipa masuk dengan keadaan lurus.

5. Pipa yang sudah diberi lubang kemudian dimasukkan ke dalam tanah.
6. Kemudian diamankan pipa selama 7 hari agar terisi air tanah secara alami.
7. Mengukur ketinggian referensi pipa sumur pantau menggunakan *waterpass* selang timbang. Pipa PVC yang sudah ditancapkan pada 66 titik dan 2 pipa di saluran bersekat, seluruhnya dibuat rata dengan menggunakan *waterpass* selang timbang dan ditandai. Tujuannya adalah untuk menentukan titik nol sumur pantau sebagai acuan atau referensi ketinggian.
8. Gunakan spidol untuk memberi tanda pada objek yang perlu ditandai.
9. Potong pipa PVC yang telah ditandai, ujung pipa yang telah dipotong merupakan elevasi atau tinggi referensi, yaitu titik nol, dan titik referensi ini adalah titik referensi lokal.
10. Alat tulis digunakan untuk mencatat data pada saat proses pengumpulan data.
11. Ukur dan catat ketinggian pipa terhadap tanah pada pipa yang telah dipotong.
12. Pasangkan tongkat dengan *ground water level sensor* dan tempel pita ukur pada tongkat untuk mempermudah pengukuran muka air tanah. Dilakukan enam kali pengamatan pada saat fluktuasi tinggi muka air tanah dan tinggi muka air di saluran berbeda cukup signifikan.
13. Ukur ketinggian muka air tanah menggunakan *ground water level sensor* untuk seluruh sumur pantau sejumlah 66 titik. Tinggi muka air di saluran sejumlah 2 titik, dibagian hulu dan bagian hilir sekat kanal juga diukur dari ujung pipa sebagai titik referensi dan catat hasil yang didapat menggunakan alat tulis yang telah disiapkan.
15. Selanjutnya data dari hasil pencatatan dan pengamatan dianalisis dan dipetakan dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak surfer, untuk mendapatkan pola arah aliran air tanah dalam bentuk peta.

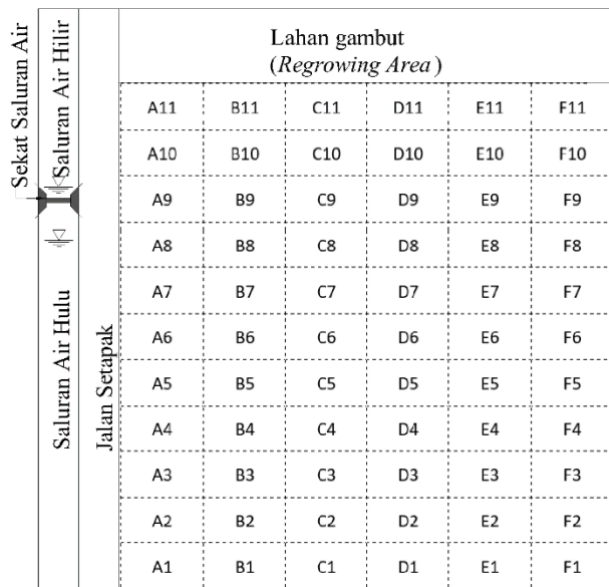
3.4 Metode Analisis

Metode analisis data pada penelitian ini yaitu

mengolah data tinggi muka air tanah dari 66 titik pengamatan dan data koordinat setiap titik pengamatan, juga data tinggi muka air di 2 titik pengamatan bagian hulu dan hilir sekat kanal beserta koordinatnya, kemudian dimasukkan ke dalam excel berbentuk tabel dan selanjutnya *export* data ke dalam perangkat lunak surfer. Data dari excel diolah menggunakan surfer, menggunakan metode *krigging* untuk menggambarkan pola aliran air tanah dalam bentuk peta.

4. Hasil dan Pembahasan

Analisis pola aliran air tanah dilakukan dengan memantau titik koordinat yang sudah ditempatkan pipa ke dalam tanah. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Denah Titik Koordinat Pipa Terpasang

Setelah didapatkan titik koordinat pada lahan, kemudian dilakukan pengukuran tinggi titik referensi sampai tanah.

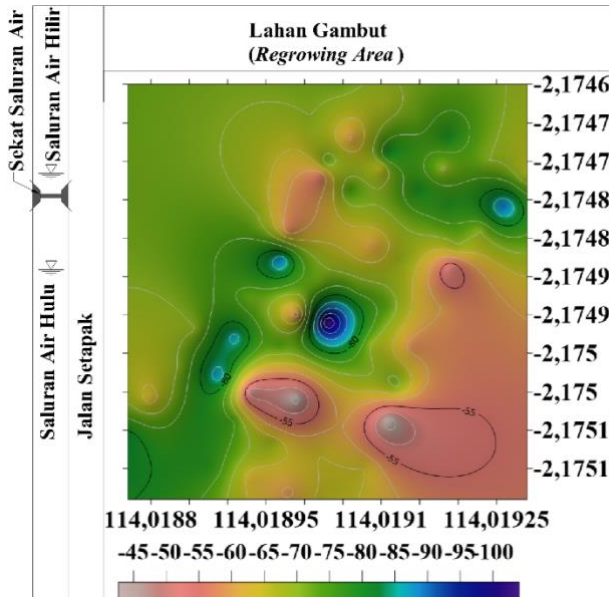
4.1 Titik Nol Referensi Sampai Tanah

Titik referensi yang digunakan adalah titik referensi lokal, yang hanya diikat pada titik ikat tetap di sekitar lokasi penelitian, tidak berdasarkan referensi elevasi tinggi muka laut. Titik referensi adalah bangunan tetap atau pohon yang ditandai, kemudian ditarik rata kesemua ujung pipa (66 titik di lahan dan 2 titik di saluran) dan ditetapkan sebagai referensi titik nol. Pengukuran tinggi titik nol referensi, bertujuan untuk mengetahui tinggi muka air tanah, tinggi muka air di saluran baik di bagian hulu atau di bagian hilir sekat kanal, juga untuk mengetahui kontur tanah yang ada di lahan *regrowing area*, yang pada akhirnya untuk mengetahui pola aliran air tanah dihubungkan dengan saluran bersekat. Adapun data-data yang digunakan yaitu titik koordinat pipa dan tinggi titik referensi sampai tanah, seperti bisa dilihat pada Tabel 1.

Dari data Tabel 1 digunakan perangkat lunak surfer untuk menganalisis pola kontur tanah yang ada di lahan perkebunan tersebut menggunakan *gridding method*. Hasil dari pengolahan data angka ketinggian titik referensi sampai tanah menggunakan perangkat lunak surfer yaitu berbentuk peta kontur tanah yang terlihat pada Gambar 3.

Tabel 1. Tinggi Titik Referensi Sampai Tanah

No.	A	B	C	D	E	F
1	-83 cm	-78 cm	-78 cm	-63 cm	-59 cm	-66 cm
2	-63 cm	-79 cm	-75 cm	-69 cm	-65 cm	-65 cm
3	-71 cm	-88 cm	-47 cm	-43 cm	-61 cm	-42 cm
4	-70 cm	-87 cm	-74 cm	-66 cm	-70 cm	-72 cm
5	-75 cm	-72 cm	-57 cm	-106 cm	-68 cm	-58 cm
6	-76 cm	-90 cm	-72 cm	-74 cm	-73 cm	-60 cm
7	-70 cm	-57 cm	-64 cm	-60 cm	-69 cm	-50 cm
8	-66 cm	-55 cm	-75 cm	-70 cm	-73 cm	-70 cm
9	-66 cm	-73 cm	-65 cm	-80 cm	-79 cm	-70 cm
10	-70 cm	-59 cm	-81 cm	-69 cm	-77 cm	-91 cm
11	-72 cm	-68 cm	-73 cm	-80 cm	-70 cm	-66 cm



Gambar 3. Peta Kontur Permukaan Tanah Pada Lokasi Penelitian

4.2 Titik Referensi Sampai Muka Air Tanah

Pengukuran tinggi titik referensi sampai muka air tanah bertujuan untuk mengetahui pola aliran air tanah yang ada di lahan perkebunan. Pengumpulan data dilakukan sebanyak 6 kali. Waktu pengukuran tinggi titik referensi sampai muka air tanah dan kondisi cuaca di lapangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Adapun data-data yang digunakan yaitu nilai tinggi titik referensi sampai muka air tanah, seperti bisa dilihat pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7, dan Tabel 8. Data yang telah diperoleh kemudian diolah menggunakan perangkat lunak surfer sehingga memperoleh hasil akhir dalam bentuk peta arah aliran air tanah di mana anak panah pada peta menunjukkan arah aliran air tanah. Peta pola arah aliran air tanah dapat dilihat pada Gambar 4 Gambar 7, Gambar 10, Gambar 13, Gambar 16, dan Gambar 19.

Tabel 2. Waktu Pengukuran Tinggi Titik Referensi Sampai Muka Air Tanah Dan Kondisi Cuaca Di Lapangan

Data ke	Tanggal	Kondisi cuaca
1	3/8/2023	cerah dan tidak terjadi hujan pada hari sebelumnya
2	13/8/2023	cerah dan terjadi hujan pada hari sebelumnya
3	20/8/2023	cerah dan tidak terjadi hujan pada hari sebelumnya
4	29/8/2023	cerah dan terjadi hujan pada hari sebelumnya
5	7/9/2023	cerah dan tidak terjadi hujan pada hari sebelumnya
6	20/9/2023	cerah dan tidak terjadi hujan pada hari sebelumnya

Tabel 3. Nilai Tinggi Titik Referensi Sampai Muka Air Tanah 1

No.	A	B	C	D	E	F
1	-203 cm	-194 cm	-197 cm	-188 cm	-182 cm	-177 cm
2	-205 cm	-193 cm	-193 cm	-184 cm	-178 cm	-174 cm
3	-196 cm	-196 cm	-172 cm	-169 cm	-157 cm	-172 cm
4	-205 cm	-198 cm	-189 cm	-187 cm	-180 cm	-176 cm
5	-200 cm	-196 cm	-181 cm	-187 cm	-183 cm	-177 cm
6	-202 cm	-198 cm	-192 cm	-201 cm	-185 cm	-177 cm
7	-204 cm	-199 cm	-190 cm	-183 cm	-178 cm	-178 cm
8	-204 cm	-199 cm	-188 cm	-187 cm	-180 cm	-178 cm
9	-205 cm	-200 cm	-196 cm	-195 cm	-193 cm	-185 cm
10	-205 cm	-200 cm	-199 cm	-196 cm	-194 cm	-187 cm
11	-206 cm	-203 cm	-200 cm	-196 cm	-189 cm	-188 cm
Tinggi muka air di bagian hulu sekat kanal (h1)				-174 cm		
Tinggi muka air di bagian hilir sekat kanal (h2)				-326 cm		
Beda tinggi muka air di bagian hulu dan bagian hilir saluran (Δh)				152 cm		

Tabel 4. Nilai Tinggi Titik Referensi Sampai Muka Air Tanah 2

No.	A	B	C	D	E	F
1	-203 cm	-199 cm	-193 cm	-190 cm	-182 cm	-181 cm
2	-206 cm	-202 cm	-195 cm	-191 cm	-183 cm	-181 cm
3	-207 cm	-203 cm	-195 cm	-192 cm	-185 cm	-181 cm
4	-208 cm	-204 cm	-196 cm	-192 cm	-189 cm	-182 cm
5	-204 cm	-197 cm	-196 cm	-193 cm	-190 cm	-183 cm
6	-206 cm	-200 cm	-199 cm	-193 cm	-190 cm	-184 cm
7	-210 cm	-208 cm	-199 cm	-194 cm	-192 cm	-185 cm
8	-211 cm	-205 cm	-200 cm	-194 cm	-193 cm	-187 cm
9	-211 cm	-207 cm	-202 cm	-200 cm	-195 cm	-191 cm
10	-212 cm	-208 cm	-202 cm	-202 cm	-196 cm	-194 cm
11	-214 cm	-209 cm	-204 cm	-203 cm	-197 cm	-196 cm
Tinggi muka air di bagian hulu sekat kanal (h1)				-182 cm		
Tinggi muka air di bagian hilir sekat kanal (h2)				-328 cm		
Beda tinggi muka air di bagian hulu dan bagian hilir saluran (Δh)				146 cm		

Tabel 5. Nilai Tinggi Titik Referensi Sampai Muka Air Tanah 3

No.	A	B	C	D	E	F
1	-216 cm	-200 cm	-208 cm	-210 cm	-185 cm	-203 cm
2	-217 cm	-215 cm	-210 cm	-208 cm	-203 cm	-200 cm
3	-210 cm	-216 cm	-194 cm	-194 cm	-201 cm	-199 cm
4	-218 cm	-217 cm	-211 cm	-209 cm	-207 cm	-200 cm
5	-216 cm	-217 cm	-215 cm	-197 cm	-198 cm	-205 cm
6	-218 cm	-217 cm	-215 cm	-216 cm	-209 cm	-204 cm
7	-223 cm	-222 cm	-216 cm	-208 cm	-206 cm	-206 cm
8	-224 cm	-223 cm	-218 cm	-212 cm	-209 cm	-207 cm
9	-225 cm	-224 cm	-219 cm	-213 cm	-212 cm	-210 cm
10	-227 cm	-224 cm	-219 cm	-214 cm	-213 cm	-210 cm
11	-229 cm	-224 cm	-219 cm	-216 cm	-212 cm	-210 cm
Tinggi muka air di bagian hulu sekat kanal (h1)				-197 cm		
Tinggi muka air di bagian hilir sekat kanal (h2)				-330 cm		
Beda tinggi muka air di bagian hulu dan bagian hilir saluran (Δh)				133 cm		

Tabel 6. Nilai Tinggi Titik Referensi Sampai Muka Air Tanah 4

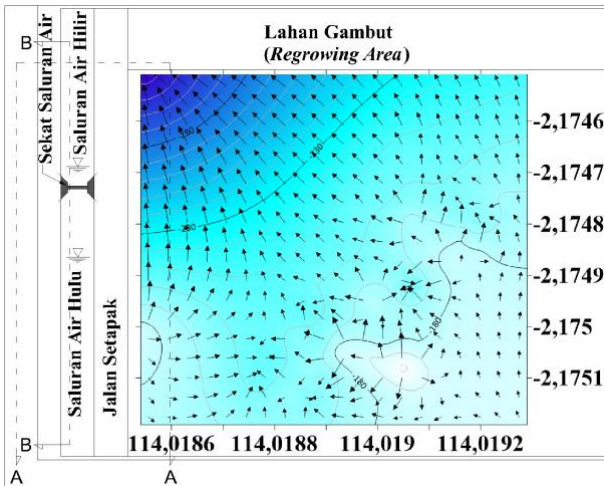
No.	A	B	C	D	E	F
1	-213 cm	-209 cm	-203 cm	-200 cm	-192 cm	-191 cm
2	-216 cm	-212 cm	-205 cm	-201 cm	-193 cm	-191 cm
3	-217 cm	-213 cm	-205 cm	-202 cm	-195 cm	-191 cm
4	-218 cm	-214 cm	-206 cm	-202 cm	-199 cm	-192 cm
5	-214 cm	-207 cm	-206 cm	-203 cm	-200 cm	-193 cm
6	-216 cm	-210 cm	-209 cm	-203 cm	-200 cm	-194 cm
7	-220 cm	-218 cm	-209 cm	-204 cm	-202 cm	-195 cm
8	-221 cm	-215 cm	-210 cm	-204 cm	-203 cm	-197 cm
9	-221 cm	-217 cm	-212 cm	-210 cm	-205 cm	-201 cm
10	-222 cm	-218 cm	-212 cm	-212 cm	-206 cm	-204 cm
11	-224 cm	-219 cm	-214 cm	-213 cm	-207 cm	-206 cm
Tinggi muka air di bagian hulu sekat kanal (h1)				-191 cm		
Tinggi muka air di bagian hilir sekat kanal (h2)				-333 cm		
Beda tinggi muka air di bagian hulu dan bagian hilir saluran (Δh)				142 cm		

Tabel 7. Nilai Tinggi Titik Referensi Sampai Muka Air Tanah 5

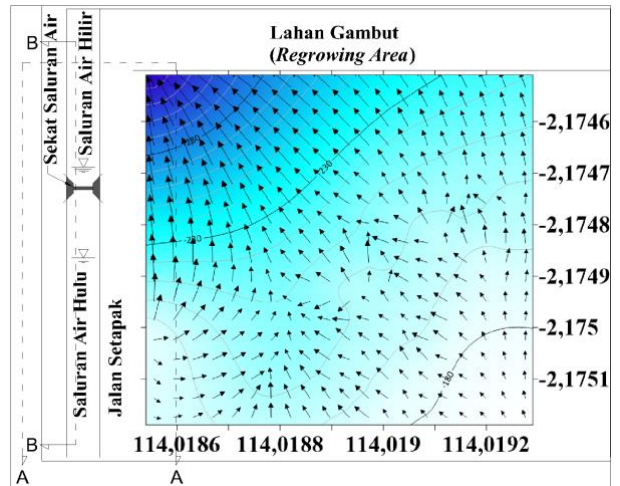
No.	A	B	C	D	E	F
1	-217 cm	-201 cm	-209 cm	-211 cm	-186 cm	-204 cm
2	-218 cm	-216 cm	-211 cm	-209 cm	-204 cm	-201 cm
3	-211 cm	-217 cm	-195 cm	-195 cm	-202 cm	-200 cm
4	-219 cm	-218 cm	-212 cm	-210 cm	-208 cm	-201 cm
5	-217 cm	-218 cm	-216 cm	-198 cm	-199 cm	-206 cm
6	-219 cm	-218 cm	-216 cm	-217 cm	-210 cm	-205 cm
7	-224 cm	-223 cm	-217 cm	-209 cm	-207 cm	-207 cm
8	-225 cm	-224 cm	-219 cm	-213 cm	-210 cm	-208 cm
9	-226 cm	-225 cm	-220 cm	-214 cm	-213 cm	-211 cm
10	-228 cm	-225 cm	-220 cm	-215 cm	-214 cm	-213 cm
11	-230 cm	-225 cm	-220 cm	-217 cm	-213 cm	-212 cm
Tinggi muka air di bagian hulu sekat kanal (h1)				-198 cm		
Tinggi muka air di bagian hilir sekat kanal (h2)				-333 cm		
Beda tinggi muka air di bagian hulu dan bagian hilir saluran (Δh)				135 cm		

Tabel 8. Nilai Tinggi Titik Referensi Sampai Muka Air Tanah 6

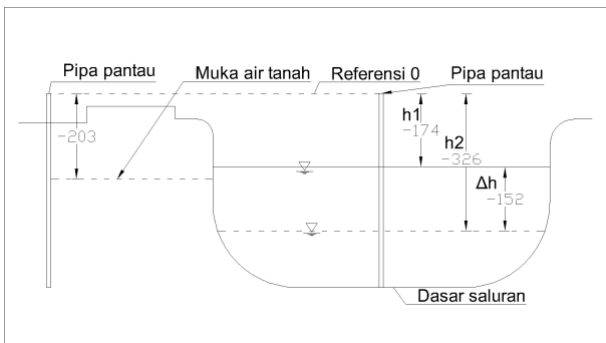
No.	A	B	C	D	E	F
1	-218 cm	-201 cm	-232 cm	-224 cm	-222 cm	-221 cm
2	-228 cm	-229 cm	-213 cm	-216 cm	-219 cm	-219 cm
3	-228 cm	-229 cm	-209 cm	-207 cm	-220 cm	-217 cm
4	-228 cm	-228 cm	-225 cm	-225 cm	-224 cm	-219 cm
5	-225 cm	-226 cm	-228 cm	-225 cm	-199 cm	-203 cm
6	-227 cm	-215 cm	-202 cm	-213 cm	-225 cm	-203 cm
7	-235 cm	-222 cm	-222 cm	-214 cm	-221 cm	-221 cm
8	-239 cm	-238 cm	-227 cm	-221 cm	-221 cm	-220 cm
9	-245 cm	-240 cm	-233 cm	-234 cm	-230 cm	-227 cm
10	-247 cm	-232 cm	-235 cm	-229 cm	-226 cm	-226 cm
11	-250 cm	-238 cm	-235 cm	-232 cm	-229 cm	-227 cm
Tinggi muka air di bagian hulu sekat kanal (h1)				-206 cm		
Tinggi muka air di bagian hilir sekat kanal (h2)				-335 cm		
Beda tinggi muka air di bagian hulu dan bagian hilir saluran (Δh)				129 cm		



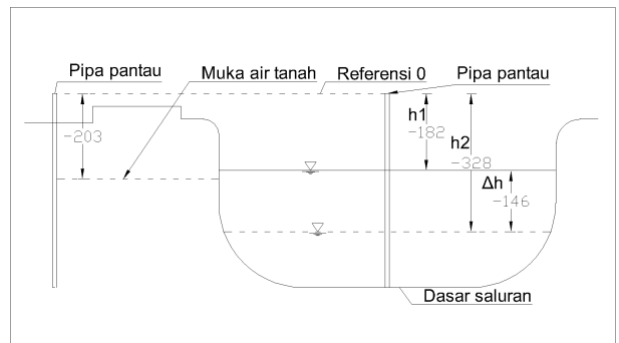
Gambar 4. Peta Pola Aliran Air Tanah 1



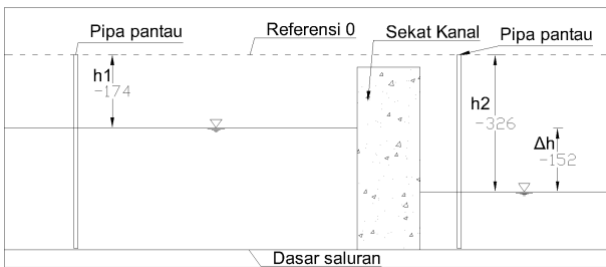
Gambar 7. Peta Pola Aliran Air Tanah 2



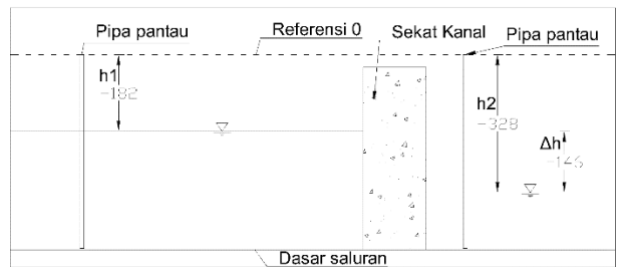
Gambar 5. Potongan A-A Peta Pola Aliran Air Tanah 1



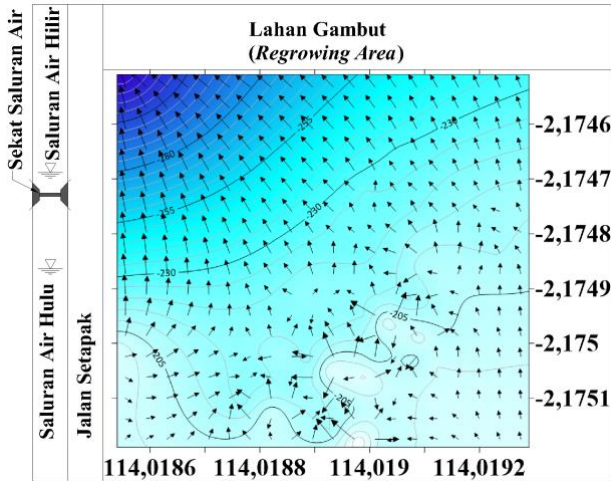
Gambar 8. Potongan A-A Peta Pola Aliran Air Tanah 2



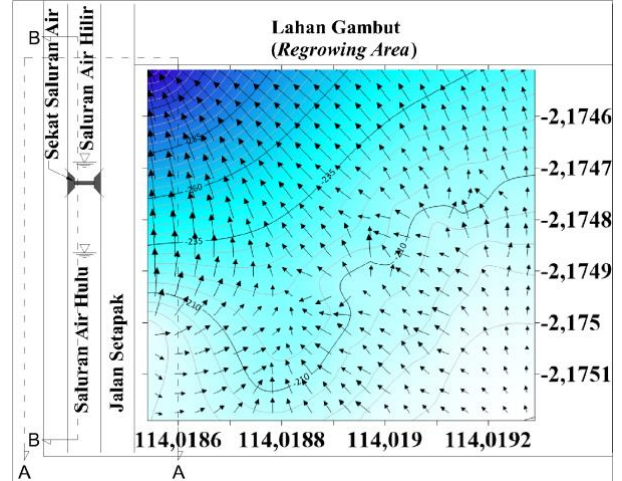
Gambar 6. Potongan B-B Peta Pola Aliran Air Tanah 1



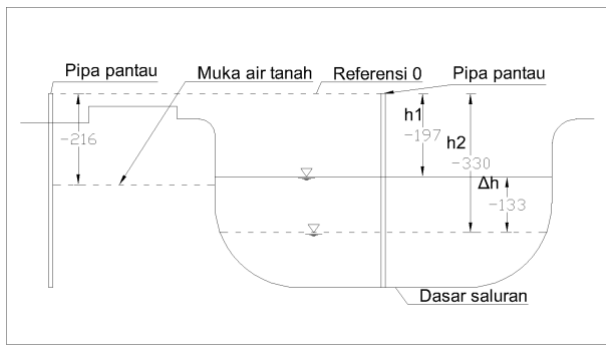
Gambar 9. Potongan B-B Peta Pola Aliran Air Tanah 2



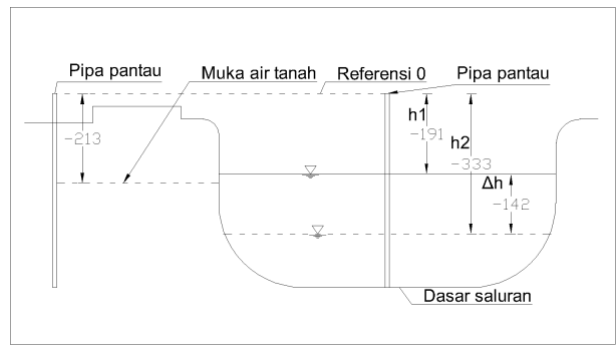
Gambar 10. Peta Pola Aliran Air Tanah 3



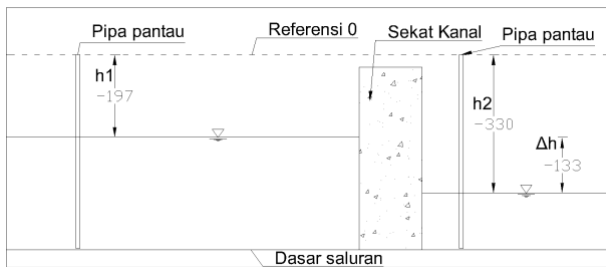
Gambar 13. Peta Pola Aliran Air Tanah 4



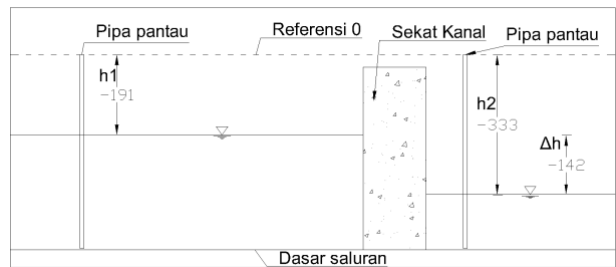
Gambar 11. Potongan A-A Peta Pola Aliran Air Tanah 3



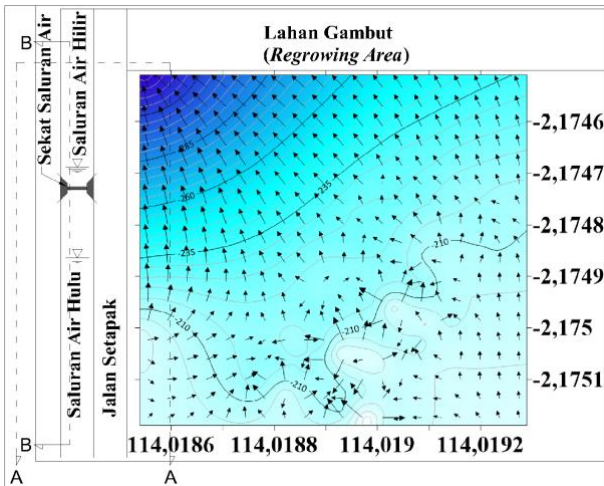
Gambar 14. Potongan A-A Peta Pola Aliran Air Tanah 4



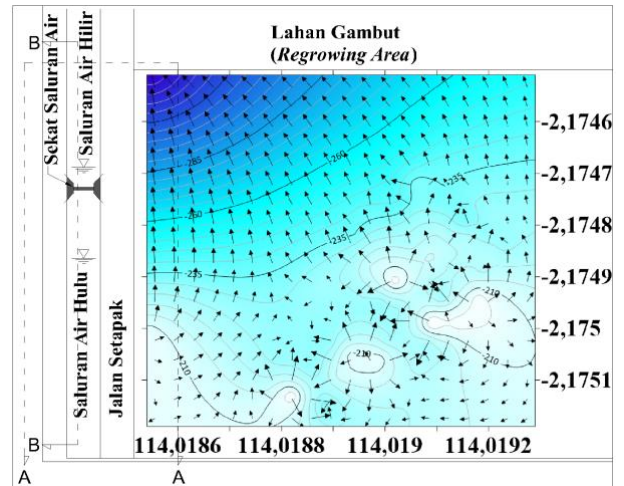
Gambar 12. Potongan B-B Peta Pola Aliran Air Tanah 3



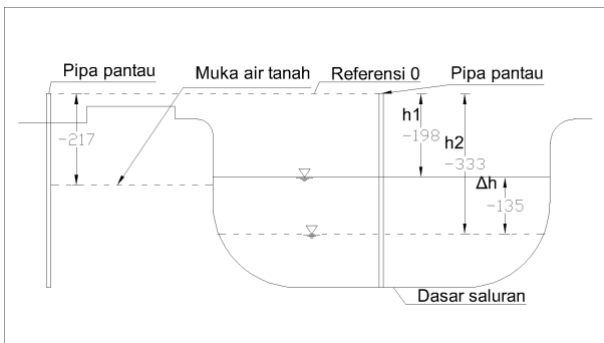
Gambar 15. Potongan B-B Peta Pola Aliran Air Tanah 4



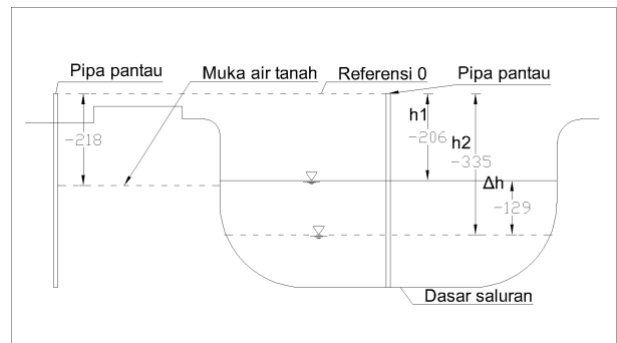
Gambar 16. Peta Pola Aliran Air Tanah 5



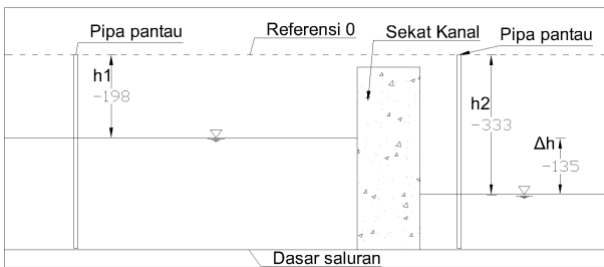
Gambar 19. Peta Pola Aliran Air Tanah 6



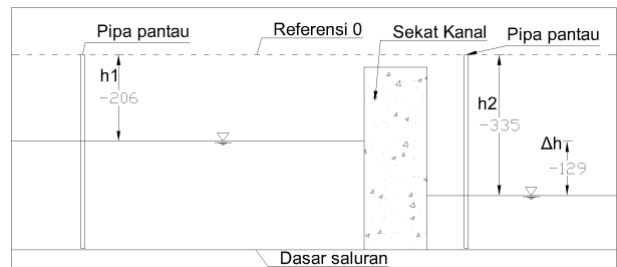
Gambar 17. Potongan A-A Peta Pola Aliran Air Tanah 5



Gambar 20. Potongan A-A Peta Pola Aliran Air Tanah 6



Gambar 18. Potongan B-B Peta Pola Aliran Air Tanah 5



Gambar 21. Potongan B-B Peta Pola Aliran Air Tanah 6

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pola aliran air tanah yang dihasilkan mengalir dari arah lahan menuju bagian hilir saluran, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4, Gambar 7, Gambar 10, Gambar 13, dan Gambar 16.

Air pada saluran hulu memiliki perbedaan tinggi muka air yang besar terhadap saluran hilir menyebabkan air tetap mengalir menuju muka air yang memiliki tinggi muka air jauh lebih rendah dengan cara mengitari sekat melalui pori tanah gambut di sekitar sekat, seperti ditunjukkan pada Gambar 6 dan Gambar 4, Gambar 9 dan Gambar 7, Gambar 12 dan Gambar 10, Gambar 15 dan Gambar 13, Gambar 18 dan Gambar 16, serta Gambar 21 dan Gambar 19.

Air pada saluran hulu membantu menjaga ketinggian muka air tanah pada lahan di sekitar saluran agar tetap terjaga ketinggiannya, ini dibuktikan dengan ketinggian muka air tanah di sekitar saluran hulu yang hanya sedikit lebih rendah dibandingkan ketinggian muka air pada saluran hulu itu sendiri, seperti ditunjukkan pada Gambar 5, Gambar 8, Gambar 11, Gambar 14, Gambar 17, dan Gambar 21. Akan tetapi hal tersebut tidak dapat menjaga lahan gambut tropis pada sekitar saluran untuk memiliki air yang cukup dalam jangka waktu yang lama. Dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 7, Gambar 10, Gambar 13, dan Gambar 16 bahwa air tanah pada lahan gambut tetap mengalir keluar dari lahan menuju saluran hilir yang memiliki ketinggian muka air yang jauh lebih rendah dibandingkan tinggi muka air lahan. Jika hal tersebut terjadi dalam jangka waktu yang relatif lama akan menyebabkan lahan gambut tropis di sekitar saluran mengalami kekurangan air.

5. Penutup

Berdasarkan hasil analisis data, pola aliran air tanah pada lahan gambut tropis dengan fungsi lahan *regrowing area*, diperoleh kesimpulan bahwa pola aliran air tanah di sekitar saluran bersekat, dipengaruhi oleh tinggi muka air di saluran. Dengan tinggi muka air di bagian hulu saluran lebih tinggi daripada tinggi muka air di bagian hilir, sehingga perbedaan tinggi muka air yang cukup signifikan memberikan dampak terhadap pola aliran air tanah di lahan. Pola aliran air tanah di lahan, mengalir dari lahan menuju saluran bagian hilir sekat kanal. Pada lahan gambut tropis, air dari lahan tetap mengalir ke bagian hilir saluran, meskipun di saluran terdapat sekat kanal, sehingga untuk mempertahankan tinggi muka air tanah di lahan

perlu adanya kombinasi antara sekat kanal dan vegetasi alami gambut.

Daftar Pustaka

- [1] H. M. Yupi, T. Inoue, J. Bathgate, dan R. Putra, "Concentrations, loads and yields of organic carbon from two tropical peat swamp forest streams in Riau Province, Sumatra, Indonesia." *Mires and Peat*, vol. 18, no. 14, 2016, pp. 1-15.
- [2] Y. Arianto, H. M. Yupi, dan R. H. Saputra, "Analisis Pola Aliran Air Tanah di Sekitar Saluran Pembuang pada Lahan Gambut Tropis Dengan Fungsi Lahan Pertanian", *Jurnal Basement Jurnal Teknik Sipil*, vol. 1, no 2, Agustus 2023.
- [3] W. S. Bregasnia, dan E. Sarjanti, "Kajian pola Aliran Air Tanah di Area Kampus Utama Universitas Muhammadiyah Purwokerto", *Sainteks*, vol. 17, no. 1, April 2020, pp. 19-25.
- [4] S. Simaremare, "Analisis Aliran Air Tanah Satu Dimensi", *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, vol. 3, no. 1, Maret 2015, pp. 783-794.
- [5] Chow, et.al., "Applied Hydrology" United States: McGraw-Hill, 1988.
- [6] R. H. Saputra, A. R. Jaya, I. M. Kamiana, H. Suyanto, H. M. Yupi, dan D. A. Nindito, "Sosialisasi Air Bersih dan Air Minum pada Lahan Gambut di SMAN 10 Palangka Raya", *Diteksi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Teknik*, vol. 1, no. 1, Mei 2023, pp. 1-8.
- [7] Ervina, H. M. Yupi, dan D. A. Nindito, "Uji Model Fisik Stabilitas Bangunan Sekat Kanal Bentang 5 Meter dengan Material Konstruksi Terbuat dari Kayu", *Basement: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 1, no. 1, Februari 2023, pp. 74-82.
- [8] R. A. Nyagin, H. M. Yupi, dan D. A. Nindito, "Pengaruh Tekanan Hidrostatik Terhadap Debit Rembesan Sekat Kanal Berkonstruksi Beton pada Lahan Gambut" *Basement: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 1, no. 1, Februari 2023, pp. 58-66.
- [9] M. Deslina, H. M. Yupi, dan R. H. Saputra, "Karakteristik Tanah Gambut Tropis pada Lahan Perkebunan Sawit serta Hubungan antar Parameter", *Jurnal Gradasi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin*, vol 6, no 2, Desember 2022.
- [10] A. E. H. Manik, H. M. Yupi, dan D. A. Nindito, "Uji Model Fisik Gerusan Akibat Pengaruh Waktu, Kecepatan dan Tinggi Muka Air di Hilir Sekat Kanal", *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, vol .7, no. 2, Desember 2023, pp. 186-195.
- [11] A. M. H. Utami, H. M. Yupi, dan D. A. Nindito, "Uji Eksperimental Pengaruh Kecepatan Aliran dan Tinggi Muka Air Terhadap Stabilitas Model Fisik Sekat Kanal yang Terbuat dari Material Beton", *Buletin Profesi Insinyur*, vol. 5, no. 2, November 2022, pp. 89-94.
- [12] L. W. Santosa, dan T. N. Adji, "Karakteristik Akuifer dan Potensi Air Tanah Graben Bantul", *Gajah Mada University Press, Yogyakarta*, 2014.

- [13] M. A. Irvandi, H. Siswoyo, dan D. E. Irawan, "Pemetaan Pola Aliran Air Tanah di Sekitar Kali Sumpil Kota Malang" *Tecnoscienza*, vol. 6, no. 2, April 2022, pp. 390-403.
- [14] D. Asrifah, "Evaluasi Potensi Air Tanah Bebas untuk Penyediaan Air di Kalasan dan Prambanan", *Majalah Geografi Indonesia*, vol. 27, no. 1, Maret 2012, pp. 56-78.
- [15] Sudarmadji, P. Hadi, dan M. Widyastuti, "Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2016.