



## Pemetaan Muka Air Tanah di Desa Pekik Nyaring Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah

Yayang Rizki Ramadhan<sup>1</sup>, Zairin<sup>2</sup>, Anggun Dwi Utami<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu

E-mail: zairin.pamuncak@gmail.com

Diterima 21 September 2025, Direvisi 18 November 2025, Disetujui Publikasi 31 Desember 2025

### Abstract

*This study aims to obtain data to determine the accuracy of groundwater level mapping using the IDW (inverse distance weighting) interpolation method and ArcGIS in Pekik Nyaring Village, Pondok Kelapa District, Central Bengkulu Regency. The qualitative systematic random sampling method was used to create the interpolation model. The data collection and tools used included observation, data analysis, validation, and conclusions. After data collection and analysis, the following results were obtained: Testing the accuracy of this spatial interpolation model was not limited to field data alone. Model accuracy was also validated using coordinate points. The community in Pekik Nyaring Village is currently interested in groundwater level mapping, particularly in mapping groundwater levels. This research was conducted because Pekik Nyaring Village is interested in mapping groundwater potential, understanding what to do during dry seasons, and how to maximize groundwater potential. Regarding the mapping of groundwater levels in Pekik Nyaring Village, the emerging facts regarding the lack of water sources during the dry season can be anticipated through mapping and maintaining water catchment areas through reforestation.*

**Keywords:** arcGIS, IDW, Pekik Nyaring Village, Groundwater Level.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data mengetahui akurasi Pemetaan Muka Air Tanah Air menggunakan metode interpolasi IDW (inverse distance weighting) dan ArcGIS di Desa Pekik Nyaring Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah. Metode pendekatan yang di gunakan dalam penelitian ini metode Kualitatif systematic Random Sampling digunakan untuk membuat model interpolasi. Teknik dan Alat Pengumpulan, Observasi. Adapun Teknik Analisis Data, validasi dan kesimpulan. Setelah data terkumpul dan di analisis diperoleh hasil: Pengujian akurasi model interpolasi spasial ini tidak hanya melalui data lapangan semata. Akurasi model juga berdasarkan validasi dengan titik koordinat. Masyarakat di Desa Pekik Nyaring kini khususnya tentang pemetaan muka air tanah dilakukannya penelitian ini dikarenakan di Desa Pekik Nyaring memetakan potensi air tanah di Desa Pekik Nyaring serta mengetahui apa yang harus dilakukan di kala terjadi kemarau, dan mengetahui bagaimana cara memaksimalkan potensi air tanah. Dalam hal penanganan terhadap pemetaan muka air tanah di Desa Pekik Nyaring, kini fakta yang timbul mengenai kurangnya sumber air ketika kemarau melanda dan dapat diantisipasi melalui pemetaan dengan menjaga daerah resapan air dengan reboisasi.

**Kata Kunci:** ArcGIS, IDW, Desa Pekik Nyaring, Muka air Tanah.

## A. Pendahuluan

Air tanah adalah air yang berada di dalam tanah. Air tanah dibagi menjadi dua, air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah dangkal merupakan air yang berasal dari air hujan yang diikat oleh akar pohon. Air tanah ini terletak tidak jauh dari permukaan tanah serta berada di atas lapisan kedap air. Sedangkan air tanah dalam adalah air hujan yang meresap ke dalam tanah lebih dalam lagi melalui proses absorpsi serta filtrasi oleh batuan dan mineral di dalam tanah. Sehingga berdasarkan prosesnya air tanah dalam lebih jernih dari air tanah dangkal (Kumalasari & Satoto, 2011).

Semua air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah, termasuk mata air (artesis). di bawah permukaan tanah yang sebagian besar berasal dari air permukaan yang telah merembes ke bawah. Selain pengertian di atas, secara yuridis formal pemerintah juga telah mengartikan istilah air tanah, dalam berbagai regulasi yang pernah diberlakukan dan/atau masih berlaku. Terminologi yuridis tentang air tanah, yaitu “air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah”.

Definisi air tanah seperti ini telah dimuat dalam UU No. 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, dan di dalam PP N0.43 tahun 2008 tentang Air Tanah. Namun kedua regulasi tersebut telah dibatalkan oleh Keputusan Mahkamah Konstitusi RI No. 85/PUU-XII/2013, tentang pembatalan UU No. 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air.

Air tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki peran strategis dalam menunjang kehidupan manusia dan pembangunan berkelanjutan. Air tanah menyediakan pasokan air bersih bagi kebutuhan domestik, pertanian, industri, dan ekosistem, terutama di wilayah yang belum terlayani sistem penyediaan air perpipaan. Keberadaan air tanah bersifat dinamis dan sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi,

topografi, curah hujan, serta karakteristik fisik tanah dan batuan penyusunnya (Todd & Mays, 2005; Freeze & Cherry, 1979).

Air tanah terbentuk melalui proses infiltrasi air hujan yang meresap ke dalam tanah dan bergerak menuju zona jenuh air (aquifer). Proses ini merupakan bagian dari siklus hidrologi yang berlangsung secara terus-menerus. Namun, kemampuan tanah dalam menyerap dan menyimpan air berbeda-beda pada setiap wilayah, sehingga menyebabkan distribusi air tanah tidak merata secara spasial. Perbedaan tersebut berpengaruh langsung terhadap kedalaman muka air tanah dan potensi pemanfaatannya (Linsley et al., 1989; Fetter, 2001).

Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas pembangunan, kebutuhan air bersih terus mengalami peningkatan. Di sisi lain, ketersediaan air tanah cenderung menurun akibat eksploitasi berlebihan, perubahan tata guna lahan, serta degradasi lingkungan. Kondisi ini banyak terjadi di wilayah pedesaan yang bergantung pada sumur gali dan sumur bor dangkal sebagai sumber utama air bersih dan irigasi pertanian (Kodoatie & Sjarief, 2010; Effendi, 2003).

Desa Pekik Nyaring, Kecamatan Pondok Kelapa, Kabupaten Bengkulu Tengah, merupakan wilayah yang aktivitas pertaniannya sangat bergantung pada ketersediaan air tanah. Permasalahan fluktuasi muka air tanah, khususnya pada musim kemarau, berdampak pada keterbatasan air irigasi dan kebutuhan rumah tangga masyarakat. Selain itu, penggunaan sumur gali yang relatif dangkal meningkatkan kerentanan terhadap penurunan debit air dan pencemaran akibat sanitasi lingkungan yang kurang memadai (Wati, 2016; Kumalasari & Satoto, 2011).

Informasi mengenai kondisi dan distribusi muka air tanah secara spasial sangat diperlukan sebagai dasar pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Pemetaan muka air tanah

mampu memberikan gambaran mengenai pola aliran air tanah, zona potensial akuifer, serta wilayah yang berisiko mengalami kekurangan air. Informasi ini penting untuk mendukung perencanaan pembangunan pertanian, pengembangan sumur, serta pengendalian pemanfaatan air tanah (Sunaryo, 2005; Darwis, 2007).

Perkembangan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan pemetaan muka air tanah dilakukan secara lebih efektif dan akurat. SIG mampu mengintegrasikan data spasial dan atribut untuk menganalisis fenomena hidrologi secara keruangan. Salah satu teknik utama dalam analisis spasial adalah interpolasi, yaitu proses estimasi nilai pada lokasi yang tidak terukur berdasarkan data sampel yang tersedia (Pramono, 2005; Jatmiko, 2011).

Metode Inverse Distance Weighting (IDW) merupakan salah satu metode interpolasi deterministik yang banyak digunakan dalam pemetaan air tanah. Metode ini mengasumsikan bahwa nilai pada suatu lokasi lebih dipengaruhi oleh titik sampel yang berada di sekitarnya dengan bobot berdasarkan jarak. Kelebihan IDW adalah kemudahan penerapan dan interpretasi, namun hasil interpolasinya sangat dipengaruhi oleh kepadatan data dan nilai parameter power yang digunakan (Watson & Philip, 1985; ESRI, 1999).

Selain IDW, metode Kriging merupakan metode interpolasi stokastik yang mempertimbangkan struktur spasial data melalui analisis variogram. Kriging tidak hanya menghasilkan nilai estimasi, tetapi juga memberikan informasi tingkat kesalahan (error) dan ketidakpastian hasil interpolasi. Oleh karena itu, metode ini banyak digunakan dalam kajian hidrologi, geologi, dan ketanahan yang memerlukan tingkat akurasi tinggi (McBratney & Webster, 1986; Bancroft & Hobbs, 1986).

Meskipun metode IDW dan Kriging telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian pemetaan sumber daya air, perbandingan akurasi kedua metode pada

skala lokal, khususnya di wilayah Desa Pekik Nyaring, masih terbatas. Setiap wilayah memiliki karakteristik fisik dan lingkungan yang berbeda, sehingga metode interpolasi yang efektif di satu wilayah belum tentu memberikan hasil optimal di wilayah lain. Oleh karena itu, evaluasi dan uji akurasi metode interpolasi menjadi langkah penting dalam menghasilkan peta muka air tanah yang andal (Siska & Hung, 2001; Pramono, 2005).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memetakan muka air tanah di Desa Pekik Nyaring, Kecamatan Pondok Kelapa, menggunakan metode interpolasi spasial IDW dan Kriging berbasis SIG serta membandingkan tingkat akurasi kedua metode tersebut. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi spasial yang akurat mengenai kondisi muka air tanah dan menjadi dasar dalam pengelolaan sumber daya air tanah yang berkelanjutan bagi masyarakat dan pemerintah daerah.

## **B. Metode Penelitian**

Jenis dan Pendekatan Penelitian Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan spasial. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data numerik berupa kedalaman muka air tanah, sedangkan pendekatan spasial diterapkan untuk memetakan distribusi muka air tanah secara keruangan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pendekatan spasial sangat efektif dalam kajian hidrologi karena mampu merepresentasikan variasi fenomena lingkungan secara geografis (Burrough & McDonnell, 2015).

Penelitian dilaksanakan di Desa Pekik Nyaring, Kecamatan Pondok Kelapa, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu. Wilayah ini dipilih karena masyarakatnya masih bergantung pada air tanah untuk kebutuhan irigasi dan domestik. Pengumpulan data lapangan

dilakukan pada 21 Mei–21 Juni 2024, yang mencakup tahap persiapan, survei lapangan, pengolahan data, dan analisis spasial. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer berupa kedalaman muka air tanah. Data diperoleh melalui pengukuran langsung pada 70 sumur gali milik masyarakat yang tersebar di wilayah permukiman. Setiap titik data memiliki atribut koordinat geografis (X dan Y) serta kedalaman muka air tanah dalam satuan meter. Menurut Todd dan Mays (2005), pengukuran langsung pada sumur merupakan metode yang umum digunakan untuk memperoleh data muka air tanah yang representatif.

Penentuan titik sampel dilakukan menggunakan *systematic random sampling* berbasis spasial. Wilayah penelitian dibagi ke dalam grid menggunakan SIG, kemudian pada setiap grid ditentukan satu titik sampel secara acak. Teknik ini bertujuan untuk memperoleh distribusi sampel yang merata secara spasial dan mengurangi bias pengambilan data (Fortin & Dale, 2005). Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan dengan cara mengukur kedalaman muka air tanah pada sumur gali menggunakan pita ukur, sedangkan posisi koordinat sumur ditentukan menggunakan *Global Positioning System* (GPS). Pengukuran dilakukan pada pagi hingga siang hari untuk meminimalkan fluktuasi muka air tanah akibat aktivitas pengambilan air. Penggunaan GPS dalam pemetaan lingkungan dinilai efektif untuk memperoleh data lokasi yang akurat (Longley et al., 2015).

Data lapangan yang telah dikumpulkan selanjutnya diinput ke dalam perangkat lunak ArcGIS 10.3 dan disimpan dalam format *shapefile*. Tahap pengolahan data awal meliputi pengecekan kesalahan data (*data cleaning*), penyamaan sistem koordinat, dan validasi atribut. Menurut Chang (2014), pengolahan data awal merupakan tahap krusial dalam analisis SIG untuk

memastikan akurasi hasil analisis spasial. Pemetaan distribusi muka air tanah dilakukan menggunakan dua metode interpolasi spasial, yaitu *Inverse Distance Weighting* (IDW) dan *Kriging*. Metode IDW merupakan metode deterministik yang mengasumsikan bahwa nilai di suatu lokasi lebih dipengaruhi oleh titik-titik terdekat dibandingkan titik yang lebih jauh (Shepard, 1968). Metode ini banyak digunakan karena sederhana dan mudah diterapkan dalam pemetaan lingkungan.

Metode *Kriging* merupakan metode interpolasi geostatistik yang mempertimbangkan struktur korelasi spasial antar data melalui analisis *variogram*. *Kriging* mampu memberikan estimasi yang lebih akurat karena memperhitungkan variasi spasial dan kesalahan estimasi (Isaaks & Srivastava, 1989). Dalam penelitian ini, pemilihan model *variogram* dilakukan untuk memperoleh hasil interpolasi terbaik terhadap distribusi muka air tanah. Tingkat akurasi hasil interpolasi diuji menggunakan parameter *Root Mean Square Error* (RMSE). Nilai RMSE digunakan untuk membandingkan hasil estimasi dengan nilai pengamatan lapangan. Model interpolasi dengan nilai RMSE terkecil dianggap memiliki tingkat akurasi terbaik (Li & Heap, 2014). Uji akurasi ini penting untuk memastikan reliabilitas peta muka air tanah yang dihasilkan.

Hasil analisis disajikan dalam bentuk peta tematik distribusi muka air tanah, tabel statistik, serta deskripsi spasial. Peta hasil interpolasi digunakan untuk mengidentifikasi zona dengan kedalaman muka air tanah dangkal hingga dalam. Interpretasi hasil dilakukan dengan mengaitkan kondisi spasial muka air tanah dengan potensi pemanfaatannya untuk irigasi dan kebutuhan air bersih masyarakat. Menurut Fetter (2001), pemetaan muka air tanah sangat penting sebagai dasar pengelolaan sumber daya air tanah yang berkelanjutan.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah tanggal 27 Mei sampai pada 27 Juni. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Desa Pekik Nyaring Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah tanggal 27 Mei sampai pada 27 Juni berdasarkan pengamatan dan data yang diperoleh adalah sebagai berikut: Desa Pekik Nyaring Kecamatan Pondok Kelapa terletak pada kordinat 3.740575 E 102.263742"S dengan batas batas wilayah sebagai berikut.

- Sebelah Utara: Berbatasan dengan Samudera Hindia.
- Sebelah Selatan: Berbatasan dengan Desa Pagar Dewa.
- Sebelah Barat: Berbatasan dengan Desa Pagar Dewa dan Desa Pagar Dewa Timur
- Sebelah Timur: Berbatasan dengan Desa Pagar Dewa Timur dan Desa Pagar Dewa Barat.

Desa ini memiliki panjang garis pantai sekitar 1.47 km dan merupakan salah satu lokasi upaya pelestarian penyu, terutama jenis penyu lekang (*Lepidochelis olivaces*) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran serta potensi air tanah di daerah penelitian dengan ini diperoleh dengan cara pengukuna secara langsung di lapangan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### 2. Analisis Data Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengolahan data tahanan jenis dengan wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah dapat disampaikan data

sebagai berikut: 1. Pengolahan Data Survei pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 Mei 2024 sebanyak 70 titik dan pada 22 Mei 2014 sebanyak 19 titik Pengukuran ini dilakukan di sekitar Desa Pekik Nyaring Kecamatan Pondok Kelapa.



Gambar 2. Peta Titik Koordinat Sumur

Data Hasil Survei Lokasi Penelitian Hasil survei pengukuran di lokasi penelitian ditunjukkan pada Data-data yang diperoleh di lapangan adalah lokasi titik-titik koordinat pengukuran, ketinggian muka air tanah terhadap muka tanah asli dan warna air sumur sumur berdasarkan tinjauan yang dilakukan .Berdasarkan uraian hasil interpretasi dan analisis data di atas, sebaran airtanah di Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu merata di daerah penelitian tersebut.

Hal ini terlihat dengan dijumpainya lapisan Pasir di setiap titik pengukuran dengan ketebalan bervariasi dari 10,88 meter sampai 10,95 38 meter dan kedalaman lapisan yang bervariasi dari 9.90 meter sampai 9,97 meter. Berdasarkan data sumur Penelitian mengambil 70 titik sumur, diwilayah Kabupaten Bengkulu Tengah yang menggunakan Sumur Tradisional. ,kedalaman sumur yang paling dalam mencapai kedalaman 15,72m yang telah diobservasi dan sumur yang tidak dalam 4,24m yang rata-rata menggunakan sumur gali di Pondok Kelapa



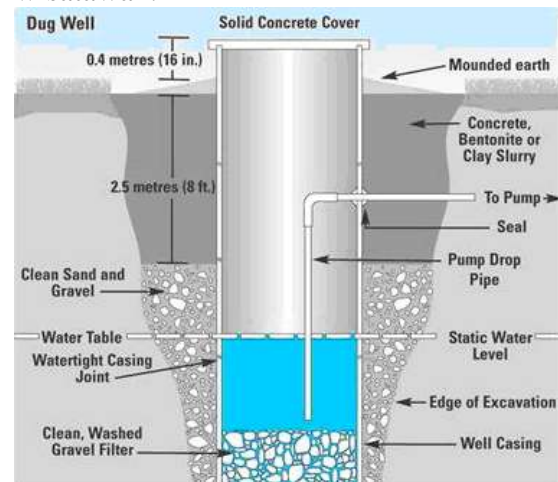
Gambar 3. Peta Pengukuran Sumur

Sumur gali adalah sumur yang dibangun dengan cara menggali tanah dengan kedalaman tertentu sampai mencapai air tanah yang keluar berkumpul pada lubang galian tersebut dan dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih (Depkes RI, 1996, h, 15). Berdasarkan hasil penelitian sumur gali di Kabupaten Bengkulu Tengah jumlah sumur gali yang di inspeksi adalah 70 titik sumur gali. Dari hasil diketahui bahwa sebanyak 7 sumur gali mempunyai tingkat resiko pencemaran Amat tinggi, 38 sumur gali mempunyai tingkat resiko pencemaran tinggi dan 0 sumur gali mempunyai tingkat resiko pencemaran rendah.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa di Kabupaten Bengkulu Tengah Dengan melakukan survey tingkat resiko pencemaran kondisi fisik Amat tinggi dari sumur gali terdapat 7 sarana dengan persentase (13,73%), dengan kondisi sumur gali yang tidak memenuhi syarat disebabkan disekitaran sumur gali terdapat sumber pencemar lain, seperti kotoran hewan, sampah dan genangan air. Maka perlu dilakukan perbaikan sarana. Sedangkan tingkat resiko tertinggi terdapat pada kategori tinggi sebanyak 38 dengan persentase 39 (74,51%) sarana sumur gali, disebabkan pencemaran yang tertinggi adalah rata-rata tidak memiliki saluran pembuangan air limbah (SPAL) perlu dilakukan perbaikan sarana resiko pencemaran terendah terdapat pada kategori sedang yaitu 34 sebanyak 6 sarana sumur gali, maka perlu di

kaporisasi hal ini terjadi karena penilaian observasi tertinggi yaitu terdapat kotoran hewan, sampah dan genangan air kurang dari 10 meter disekitar sarana sumur gali yaitu 70 sarana sumur gali.

Benteng Marlborough di Bengkulu memiliki daya tarik kuat karena sejarah, arsitektur unik, dan pemandangan alam. Fasilitas (parkir, mushola, toilet) dan aksesibilitasnya baik. Namun, layanan tambahan seperti toko souvenir dan panduan wisata perlu diperbaiki. Aspek Sapta Pesona "Aman", "Bersih", "Sejuk", dan "Indah" sudah baik, namun "Tertib", "Ramah", dan "Kenangan" (khususnya pemahaman QRIS) masih perlu peningkatan untuk optimasi pengalaman wisatawan.



Gambar 4. Sumur Galian

Penduduk Desa di Kabupaten Bengkulu Tengah rata-rata menggunakan air dari sarana sumur gali. Karena kondisi geografis yang letaknya di dataran rendah sehingga mudah mendapatkan pencemaran sumur gali. Mengenai pentingnya menjaga kondisi fisik sumur gali, perlu diperhatikan jarak sumur dengan sumber pencemar dan syarat-syarat dalam pembuatan sumur gali dari hasil survey dapat diketahuibahwa tidak terdapat saluran pembuangan air limbah (SPAL), keretakan pada lantai, ember penimba dan tali diletakan sembarang tempat, dinding 40 sumur tidak mencapai 3 m tidak diplester yang masih banyak belummenuhi syarat.

Untuk pencemaran sumur gali yang harus diperhatikan adalah jarak sumur dengan jamban, dan sumber pencemar lainnya. Jarak initergantungan pada keadaan tanah dan kemiringan tanah. Jarak antara sumur gali dengan sumber pencemar paling kurang 10 m dibuat ditempat yang ada airnya dalam tanah, jangan dibuat pada tempat yang terendah bila hujan terendam air dan kemungkinan terjadi banjir. Sumur gali yang tidak memenuhi syarat akan berpotensi menyebabkan beberapa penyakit, misalnya penyakit diare, kulit dan dysentri, yang disebabkan oleh organisme patogen (golongan bakteri, protozoa dan virus ) berbahaya bagi kesehatan manusia.(Alamsyah,2000, h. 15).

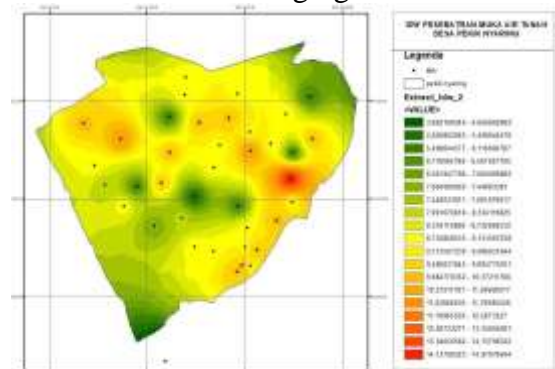
Cakupan adalah suatu pengukuran, biasanya dinyatakan dalam persentase terhadap semua orang atau penduduk yang memperoleh pelayanan dibandingkan dengan total penduduk yang seharusnya mendapatkannya, misalnya persentase rumah tangga yang memperoleh sumur gali. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa KK yang menggunakan sumur gali di Desa di Kabupaten Bengkulu Tengah dapat dikatakan tidak memenuhi syarat, karena hasil cakupan yang didapatkan tidak mencapai standar yang di tentukan. Sedangkan standar yang memenuhi syarat jika nilainya  $> 69,65\%$  maka disarankan bagi penduduk di Desa di Kabupaten Bengkulu Tengah agar memperbaiki sarana-sarana yang rusak dan membuat bak penampungan air bersih sementara atau membuat penampungan air hujan untuk menambah kebutuhan air bersih bagi penduduk di di Desa di Kabupaten Bengkulu Tengah Selain itu dapat disarankan juga bagi penduduk di membuat bak 36 penampung air yang Alternatif 41 yang secara umum dapat memenuhi kebutuhan air seperti, memasak, mencuci dan lain sebagainya.

Cekungan air tanah mengalami proses hidrologi yang berlangsung secara terus menerus. Proses pertambahan

volume airtanah dalam cekungan melalui proses perkolasi dari air permukaan, sebaliknya volume akan berkurang akibat proses evapotranspirasi, pemunculan sebagai mata air, serta adanya aliran menuju sungai. Faktor litologi sangat menentukan terhadap kecepatan proses perkolasi air permukaan. Keterdapatn endapan aluvial merupakan ciri utama litologi suatu cekungan airtanah. Berdasarkan deliniasi serta penentuan batas-batas secara vertikal akuifer didasari pada Permen ESDM No.13 Tahun 2009 dari data beberapa penampang geolistrik dan batas horizontal didasari pada analisis peta regional dan hidrogeologi regional.



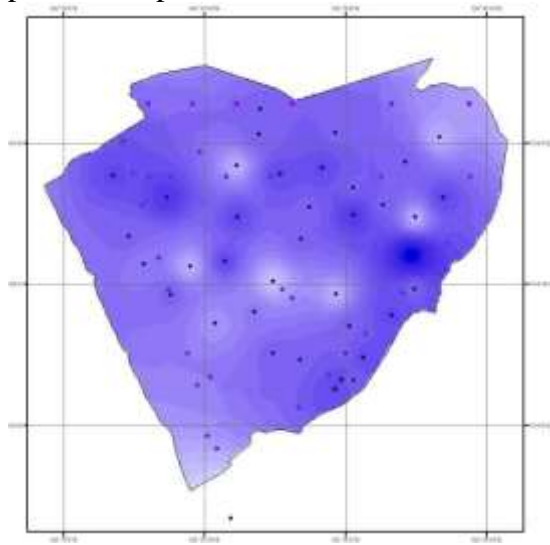
Gambar 5. Peta Pola Aliran Air Tanah Kecamatan Pondok kelapa dengan Metode IDW Dan Kriging.



Gambar 6. Peta Pola Aliran Air Tanah Kecamatan Pondok kelapa dengan Metode IDW

Metode Kriging digunakan sebagai pendekatan prediksi fenomena aliran air tanah di lokasi penelitian karena jarak titik -titik sumur yang cukup jauh namun tetap menghasilkan kontur yang cukup rapat. Metode Kriging ini mempunyai tipikal yang dapat digunakan untuk

pembentukan pola dengan presisi yang tinggi pada area yang kecil. Selain itu, untuk menguji ketelitian kontur air tanah pada metode Kriging ini dilakukan dengan membandingkan nilai ketelitiannya dengan metode IDW seperti yang terlihat pada Gambar 6 Setelah kontur Hasil interpolasi didapat, layer titik koordinat yang dihilangkan di masukkan kembali ke dalam GIS. Input layer ini dilakukan untuk mebandingkan hasil elevasi berdasarkan survei yang dilakukan terhadap elevasi yang dihasilkan dari proses interpolasi di GIS.



Gambar 7. Peta Sebarab Titik Hujan di Kecamatan Pondok Kelapa

#### **D. Kesimpulan dan Saran**

##### **Kesimpulan**

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebaran air tanah dangkal di Desa Pekik Nyaring, Kecamatan Pondok Kelapa, Kabupaten Bengkulu Tengah relatif merata, yang ditunjukkan oleh keberadaan akuifer pasir pada seluruh titik pengukuran sumur gali. Kedalaman muka air tanah berkisar antara  $\pm 2-4$  meter dari permukaan tanah, sedangkan kedalaman sumur bervariasi antara 4,24 m hingga 15,72 m, mencerminkan ketersediaan air tanah yang cukup baik secara kuantitatif. Hasil analisis spasial menggunakan metode interpolasi IDW dan Kriging mampu menggambarkan pola distribusi muka air tanah secara jelas. Metode Kriging memberikan hasil kontur yang

lebih halus dan representatif dibandingkan metode IDW, terutama pada wilayah dengan jarak antar titik pengukuran yang relatif berjauhan, sehingga lebih sesuai digunakan untuk pemetaan muka air tanah di daerah penelitian. Secara hidrogeologis, kondisi litologi berupa endapan aluvial berpasir berperan penting dalam mendukung proses infiltrasi dan pergerakan air tanah.

Proses hidrologi seperti perkolasi, aliran bawah tanah, serta pelepasan air tanah ke sungai atau laut berlangsung secara dinamis dan berkesinambungan, yang membentuk sistem aliran air tanah dangkal di wilayah pesisir Kecamatan Pondok Kelapa. Meskipun potensi air tanah tergolong cukup tinggi, kondisi fisik sumur gali di wilayah penelitian menunjukkan tingkat risiko pencemaran yang dominan pada kategori tinggi hingga sangat tinggi. Dari 70 sumur gali yang diteliti, sebagian besar tidak memenuhi persyaratan teknis kesehatan lingkungan, terutama terkait jarak sumur dengan sumber pencemar, kondisi dinding dan lantai sumur, serta ketiadaan saluran pembuangan air limbah (SPAL).

Tingginya risiko pencemaran air tanah dangkal mengindikasikan bahwa pemanfaatan air tanah di wilayah penelitian belum diimbangi dengan upaya perlindungan kualitas air, sehingga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat apabila tidak dilakukan pengelolaan yang berkelanjutan.

##### **Saran**

Pemerintah daerah dan perangkat desa disarankan untuk meningkatkan pengawasan dan pembinaan teknis terhadap pembangunan dan pemeliharaan sumur gali, khususnya terkait pemenuhan standar kesehatan lingkungan, seperti jarak minimum dari sumber pencemar, pelapisan dinding sumur, serta penyediaan saluran pembuangan air limbah. Masyarakat setempat perlu didorong untuk melakukan perbaikan sarana sumur gali yang tidak memenuhi syarat,



termasuk pembuatan lantai kedap air, penutup sumur, serta penataan lingkungan sekitar sumur guna meminimalkan risiko pencemaran. Sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan air bersih, disarankan pengembangan sistem penampungan air hujan atau bak penampung air bersih sementara, terutama pada musim hujan, guna mengurangi ketergantungan terhadap air tanah dangkal yang rentan tercemar.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan analisis kualitas air tanah (fisika, kimia, dan mikrobiologi) serta mempertimbangkan variasi musiman, sehingga potensi dan keamanan pemanfaatan air tanah dapat dievaluasi secara lebih komprehensif. Penggunaan metode geostatistik dalam pemetaan air tanah perlu terus dikembangkan dengan penambahan jumlah titik pengamatan dan uji akurasi yang lebih mendalam agar hasil pemetaan dapat dijadikan dasar perencanaan pengelolaan sumber daya air tanah secara berkelanjutan.

#### Daftar Pustaka

- Alamsyah, D. (2000). Dasar-dasar kesehatan lingkungan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bancroft, G. N., & Hobbs, G. R. (1986). Geostatistics. London: Academic Press.
- Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (2015). Principles of geographical information systems (3rd ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Chang, K. T. (2014). Introduction to geographic information systems (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Darwis, S. (2007). Pengelolaan sumber daya air tanah. Bandung: Penerbit ITB.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- ESRI. (1999). ArcView GIS geostatistical analyst. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Fetter, C. W. (2001). Applied hydrogeology (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Fortin, M. J., & Dale, M. R. T. (2005). Spatial analysis: A guide for ecologists. Cambridge: Cambridge University Press.
- Freeze, R. A., & Cherry, J. A. (1979). Groundwater. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Isaaks, E. H., & Srivastava, R. M. (1989). An introduction to applied geostatistics. New York, NY: Oxford University Press.
- Jatmiko, R. H. (2011). Sistem informasi geografis untuk analisis spasial. Yogyakarta
- Kodoatie, R. J., & Sjarief, R. (2010). Tata ruang air tanah. Yogyakarta
- Kumalasari, N., & Satoto. (2011). Air tanah dan pengelolaannya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Li, J., & Heap, A. D. (2014). A review of spatial interpolation methods for environmental scientists. Geoscience Australia Record, 2014/23, 1–137.
- Linsley, R. K., Kohler, M. A., & Paulhus, J. L. H. (1989). Hydrology for engineers (3rd ed.).
- McGraw-Hill. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic information science and systems (4th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- McBratney, A. B., & Webster, R. (1986). Choosing functions for semi-variograms of soil properties and fitting them to sampling estimates. Journal of Soil Science, 37(4), 617–639. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.1986.tb00392.x>
- Pramono, G. H. (2005). Aplikasi SIG untuk pemetaan sumber daya alam. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Shepard, D. (1968). A two-dimensional interpolation function for irregularly spaced data. Proceedings of the 1968 ACM National Conference, 517–524.

- Siska, L., & Hung, C. (2001). Comparison of interpolation methods in groundwater mapping. *Journal of Hydrology*, 250(1–4), 1–15.
- Sunaryo. (2005). *Hidrogeologi terapan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Todd, D. K., & Mays, L. W. (2005). *Groundwater hydrology* (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Watson, D. F., & Philip, G. M. (1985). A refinement of inverse distance weighted interpolation. *Geo-Processing*, 2, 315–327.
- Wati, S. (2016). Studi kerentanan pencemaran air tanah dangkal pada wilayah permukiman. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 12(2), 45–56.