

## Efek Momentum Curah Hujan Dan Solusinya Terhadap Turbiditas Air Sumur

### Momentum Effects Of Rainfall and Solutions on Well Water Turbidity

Raden Mursidi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertanian  
Jurusan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

E-mail: rmursidi60@gmail.com

#### ABSTRACT

Water is the main substance for human life daily obtained from PDAMs or wells. The research focused on water management from wells. Water from wells in the rainy season experiences turbidity, because of the infiltration-percolation of the solution and colloidal topsoil soil around the well. The momentum process of rainwater on the surface of the soil is the cause of the dispersion of the molecule (structure) of the soil into particles of dissolved, suspended and emulsified minerals into colloids. The amount of momentum / impact of rainfall on the ground surface is influenced by the speed, droplet size and intensity of rainfall. While infiltration capacity varies because of differences in soil physical properties including structure, density and porosity. Based on the survey results, the level of turbidity of well water in the city of Indralaya varies according to the physical and environmental conditions of the well. There have been several efforts that have been implemented to overcome the rainfall impact on the well water turbidity, namely renovating the well wall through making cicin (bus) and improving the environment by planting vegetation (grass) or making floors around the well.

---

**Keywords:** *Dispersion, colloid, Infiltration, Porosity, turbidity.*

#### ABSTRAK

Air adalah zat utama bagi kehidupan sehari-hari manusia yang diperoleh dari PDAM atau sumur. Penelitian difokuskan pada pengelolaan air yang bersumber dari sumur. Air dari sumur pada musim hujan mengalami kekeruhan, karena adanya infiltrasi-perkolasi larutan dan koloid tanah topsoil disekeliling sumur. Proses momentum air hujan terhadap permukaan tanah menjadi penyebab terdispersinya molekul (struktur) tanah menjadi partikel-partikel mineral terlarut, tersuspensi dan teremulsi menjadi koloid. Besarnya momentum/tumbukan curah hujan terhadap permukaan tanah dipengaruhi pada kecepatan, ukuran tetes (droplet) dan intensitas curah hujan. Sedangkan kapasitas infiltrasi bervariasi karena perbedaan sifat fisik tanah antara lain struktur, kepadatan dan porositas. Berdasarkan hasil survey tingkat kekeruhan air sumur yang ada di kawasan kota



Indralaya berbeda-beda menurut kondisi fisik dan lingkungan sumur. Ada beberapa upaya yang telah diterapkan untuk mengatasi dampak curah hujan terhadap turbiditas air sumur yaitu merenovasi dinding sumur melalui pembuatan cicin (bis) dan perbaikan lingkungan dengan penanaman vegetasi (rumput) atau pembuatan lantai disekitar sumur.

---

**Kata Kunci:** Dispersi, koloid, Infiltrasi, Porositas, turbiditas.

## PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang melimpah dipermukaan bumi sebagai salah satu aset bagi kelangsungan hidup manusia, hewan dan tumbuhan. Air adalah zat utama bagi kehidupan manusia sebagai bahan baku yang hieginis untuk dikonsumsi langsung maupun tidak langsung sebagai contoh untuk minum, minuman, masakan, mandi, cuci, transfer energi dan sanitasi. Ketersediaan air bagi kehidupan masyarakat di perkotaan pada umumnya bersumber dari PDAM, sedangkan kawasan yang tidak terjangkau dari eksplorasi PDAM hanya mengandalkan sumber air tanah (mata air, sumur gali, sumur bor). Bagi sebagian besar masyarakat di pedesaan, ketersediaan air bergantung kepada air tanah (sumur gali, sumur bor), air sungai, rawa, danau, lebak dan telaga.

Pada masa era revolusi industri 4.0, sumber air baku untuk PDAM di daerah perkotaan umumnya berasal dari sungai. Air sungai setiap hari telah tercemar oleh limbah industri dan rumah tangga (limbah padat dan cair) yang bersifat organik dan anorganik. Perubahan lingkungan disekitar sumber air telah banyak dilakukan oleh manusia sebagai contoh penimbunan lebak, rawa, kolam perikanan, danau, kolam retensi, kawasan tadah hujan (sawah, hutan) dan sungai adalah upaya alih fungsi lahan sebagai lokasi pemukiman, perkantoran dan pabrik, Alih fungsi lahan yang tidak berkontribusi pada wawasan lingkungan akan berdampak pada berkurangnya daerah resapan dan reservoir air hujan dan terakumulasi atau terdistribusinya limbah organik dan anorganik ke sumber air sehingga masyarakat dihadapkan kepada masalah air bersih. Tuntutan akan kebutuhan kualitas dan kuantitas air bersih yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan industri.

Pada penelitian ini lebih memfokuskan kepada tinjauan turgiditas air berdasarkan kondisi tanah, aspek teknis (fisik) dan wawasan lingkungan pada atau disekitar sumber air sumur. Pelaksanaan penelitian telah dilakukan dikawasan kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir Propinsi Sumatera Selatan di Indonesia. Pemilihan lokasi penelitian ini dikarenakan sebagian besar masyarakat wilayah kota indralaya masih tergantung pada sumber air yang berasal dari sumur gali, walaupun sebagian kecil telah mulai beralih pada sumur bor dan mengandalkan sumber air dari PDAM. Permasalahan yang dijumpai kualitas air yang bersumber dari sumur gali adalah air yang dihasilkan menjadi keruh terutama di musim hujan, Air keruh yang berwarna putih keabu-abuan dan kuning disaat hujan deras, menjadi kendala bagi masyarakat untuk memanfaatkan air sumur sebagai kebutuhan sehari-hari untuk air minum, memasak, mencuci dan mandi. Dalam mengatasi krisis air yang demikian, ada masyarakat yang



memenuhi ketersediaan dan kebutuhan air minum yang siap konsumsi dan olah dari produsen (PDAM) dan penjaja air minum (Industri Pengolahan Air).

Permasalahan keruhnya air sumur dimusim hujan, mendorong untuk melakukan penelitian melalui obeservasi mengenai factor-faktor yang mempengaruhi kekeruhan air dan upaya penanggulangan atau pengelolaan air yang telah dilakukan oleh masyarakat secara sengaja atau tidak disengaja terkait penguasaan aplikasi IPTEK pembuatan sumur gali yang berorientasi produk yang higienis dan sanitasi serta berwawasan lingkungan. Penguasaan aspek teknis dan wawasan lingkungan yang ada pada masyarakat sangat bervariasi tergantung pada tingkat pendidikan dan pelatihan yang telah diperoleh pada acara penyuluhan yang diselenggarakan oleh pakar-pakar di beberapa instansi. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan data teknis mengenai cara membuat sumur gali yang telah dilakukan oleh masyarakat di wilayah kota Indralaya dengan berorientasi pada aspek penanggulangan lingkungan hidrologis yang dapat berdampak pada kejernihan dan kekeruhan. Hasil penelitian dapat bermanfaat sebagai acuan praktis dan teknis mengenai pembuatan sumur gali yang baik dan sebagai dasar penelitian lanjutan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan dalam kawasan kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir Propinsi Sumatera Selatan di Indonesia. Waktu dan berlangsungnya pelaksanaan penelitian selama musim hujan dari bulan September 2018 sampai dengan bulan Desember 2018.

### Metode

Pada penelitian menerapkan metode sampling pengamatan (observasi) dan pengambilan data situasi sumur gali berdasarkan pada beberapa rumah pemukiman dan rumah di kebun dalam wilayah Kota Indralaya Raya serta penelitian dilakukan pada musim hujan. Parameter utama yang diamati adalah kekeruhan air (*turbidity*)sedangkan parameter pendukung curah hujan dan kondisi lingkungan dan fisik sumur gali. Pengukuran kekeruhan air sumur menggunakan Turbidity meter dengan satuan NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) (2,4), sedangkan curah hujan yang ditampung pada bejana plastic berdiameter 30 cm diukur ketinggian permukaannya dalam satuan mm. Bejana plastic diletakkan disekitar lantai sumur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

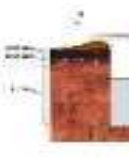
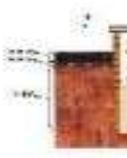
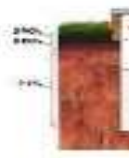
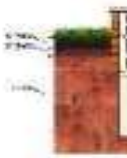
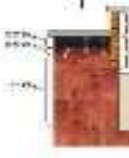

### A. Kondisi Fisik dan Lingkungan Sumur

Observasi kondisi fisik dan lingkungan sumur gali dilakukan dirumah-rumah yang berada di kebun, kompleks perumahan dan perkantoran dalam lingkungan kota Indralaya. Pemilihan sampel sumur berdasarkan perbedaan kondisi lantai disekeliling dan fisik sumur gali milik masyarakat. Berdasarkan perbedaan lantai disekeliling sumur terdapat 3 golongan sumur gali yaitu sumur



berlantai tanah, vegetasi dan floor . Ketiga sumur memiliki perbedaan konstruksi lubang sumur gali (Tabel 1).

**Tabel 1. Kondisi Lingkungan sumur dan Fisik sumur gali**

Lantai sumur	Kondisi Fisik Sumur		Keterangan
	1	2	
T			T1 : Kondisi Lantai disekitar Sumur dari tanah tanpa dinding Sumur dan dengan penutup  T2: Kondisi Lantai disekitar Sumur dari tanah, dinding dari bata dan dengan penutup
	V		
F			

Masyarakat kota Indralaya telah ada yang membuat sumur gali dengan mempertimbangkan konstruksi untuk mengatasi dampak penetrasi/tumbukan (*momentum*) curah hujan , akan tetapi adapula yang belum mengaplikasikannya dengan alasan belum memiliki biaya untuk merenovasi. Beberapa tipe sumur yang ada pada tabel 1 tersebut merupakan hasil seleksi dari observasi menurut kesetaraan dalam hal kondisi lingkungan sekitar sumur dan berbeda konstruksi dinding sumurnya. Lebar lantai disekitar sumur gali berkisar 2-3 m terukur dari dinding sumur, baik sumur yang berlantai tanah, vegetasi atau floor.

### B. Curah Hujan

Dari observasi selama penelitian didapatkan intensitas curah hujan pada masing-masing tipe sumur yang merupakan hasil seleksi tiga hari terjadinya pada kelompok intensitas curah hujan menengah .Informasi data yang diperlukan bagi mengetahui seberapa besar daya penetrasi hujan disekitar lingkungan sumur dapat mempengaruhi kekeruhan air sumur.

Tabel 2 , merupakan data curah hujan yang berhasil diukur selama musim hujan dari bulan September 2018 sampai dengan bulan Desember 2018. Perbedaan data curah selama penelitian dikarenakan perubahan kondisi cuaca sekitar dapat mengganggu distribusi curah hujan yang tak merata antara lain karena factor kecepatan angin yang dapat memindahkan dan memecah air hujan menjadi jumlah yang berbeda-beda pula.



**Tabel 2. Curah Hujan**

KONDISI FISIK DISEKITAR SUMUR	Perbedaan kondisi sekitar sumur	Kondisi Curah Hujan (mm)			TOTAL (mm)	Rata- Rata (mm)
		I	II	III		
LANTAI TANAH (T)	<b>T1</b>	159,2	120,9	191,7	471,8	<b>157,2 7</b>
	<b>T2</b>	162,5	152,2	172,9	325,1	<b>162,5 5</b>
LANTAI VEGETASI (V)	<b>V1</b>	149,7	141,6	168,7	460	<b>153,3 3</b>
	<b>V2</b>	180,2	122,3	179,6	359,8	<b>179,9 0</b>
LANTAI FLOOR (F)	<b>F1</b>	174,34	135,4	185,4	495,14	<b>165,0 5</b>
	<b>F2</b>	178,6	122,8	177,3	478,7	<b>159,5 7</b>
RATA-RATA CURAH HUJAN		168,41	134,58	179,27	2590,5 4	162,9 4

### C. Kekeruhan air (*Turbidity*)

Dari hasil observasi ke enam tipe konstruksi masing-masing sumur gali memiliki kekeruhan yang berbeda-beda, hal ini sangat berkaitan dengan upaya mengatasi koloid tanah yang terinfiltrasi dan perkolasi dari permukaan tanah menuju ke sumur (Tabel 3).

**Tabel 3. Tingkat kekeruhan air sumur pada berbagai tipe (turbidity)**

KONDISI FISIK DISEKITAR SUMUR	Perbedaan kondisi sekitar sumur	KEKERUHAN (NTU)			TOTAL (NTU)	RATA- RATA
		I	II	III		
LANTAI TANAH (T)	<b>T1</b>	25,3	24,6	26,7	76,6	<b>25,53</b>
	<b>T2</b>	18,2	20,6	22,8	61,6	<b>20,53</b>
LANTAI VEGETASI (V)	<b>V1</b>	19,3	20,2	22,1	61,6	<b>20,53</b>
	<b>V2</b>	12,8	13,4	14,1	40,3	<b>13,43</b>
LANTAI FLOOR (F)	<b>F1</b>	8,8	7,9	6,6	23,3	<b>7,77</b>
	<b>F2</b>	5,4	3,2	4,8	13,4	<b>4,47</b>

Tanah topsoil bersifat sebagai penyaring (*filter*) alami air hujan, akan tetapi jika permukaan tanah terbuka tanpa naungan akan beresiko dari daya tumbukan air hujan dengan intensitas sangat deras.

Perbedaan kondisi lingkungan lantai disekitar sumur yang ditutupi oleh lantai (*floor*) menghasilkan kekeruhan rendah yaitu berkisar antara 4,47 NTU, yang merupakan tingkat kekeruhan yang memenuhi syarat untuk dapat dikonsumsi sebagai air minum yaitu 5 NTU (1,8). Tingkat kekeruhan yang berkisar 7,7 sampai 25,53 tidak layak sebagai bahan baku air minum, akan tetapi layak sebagai air untuk mandi dan cuci (3,4).



Berdasarkan tabel 4, sumur dengan tipe F<sub>2</sub> memiliki kondisi lantai floor tidak dipengaruhi oleh infiltrasi karena tetes air hujan yang memiliki daya tumbukan terhadap permukaan tanah telah dihambat oleh floor, akan tetapi hal itu terjadi diluar lantai floor yang masih terjadi proses tersebut.

**Tabel 4. Intensitas curah hujan dan Tingkat kekeruhan (*turbidity*)**

Perbedaan kondisi sekitar sumur	Rata-rata Turbidity (NTU)	Rata-rata Curah Hujan (mm)
<b>T1</b>	<b>25,53</b>	<b>157,27</b>
<b>T2</b>	<b>20,53</b>	<b>162,55</b>
<b>V1</b>	<b>20,53</b>	<b>153,33</b>
<b>V2</b>	<b>13,43</b>	<b>179,90</b>
<b>F1</b>	<b>7,77</b>	<b>165,05</b>
<b>F2</b>	<b>4,47</b>	<b>159,57</b>

Permukaan tanah sekitar sumur yang tanpa perlindungan akan mudah terdampak pada penetrasi air hujan yang deras. Curah hujan yang deras dapat merubah ikatan agregat tanah menjadi lemah, sehingga terbentuk partikel-partikel terdispersi, larutan tanah dan koloid tanah(5,6). Larutan dan koloid tanah terinfiltrasi dipermukaan dan mengalir secara perkolasi masuk kedalam air sumur , sehingga menghasikan yang keruh. (Lapisan tanah topsoil memiliki sifat fisik yang bersifat porous, dengan laju infiltrasi yang besar jika terjadi genangan disekitar sumur. (2,7)

## KESIMPULAN

1. Kekeruhan air sumur gali di saat hujan disebabkan karena kapasitas infiltrasi dan perkolasi tinggi disekitar lubang sumur gali yaitu melalui zona lapisan tanah topsoil yang memiliki jumlah pori-pori berukuran besar sehingga mampu meloloskan secara langsung koloid tanah melalui dinding sumur. Koloid tanah dihasilkan dari proses terdispersinya dan terlarutnya molekul/mineral tanah oleh efek tumbukan tetes/curah air hujan.
2. Pemberian naungan/penutup permukaan tanah disekitar lubang sumur gali dengan lantai floor dengan radius 2 – 3 m (pengerasan campuran pasir dan semen) dapat menjernihkan air,dikarenakan koloid tanah tidak dapat lolos secara langsung melalui perkolasi, akan tetapi melalui penyaringan lebih dulu pada lapisan.
3. Zona lapisan tanah topsoil memiliki sifat fisik sarang (porous) dan bersinggungan langsung dengan dinding /bagian tepi lubang sumur dapat mempercepat kekeruhan air sumur gali.
4. Penutup atau naungan permukaan tanah disekitar lubang sumur dapat mencegah infiltrasi dan perkolasi langsung ke dinding sumur gali sehingga air menjadi jernih.
5. Jenis tanah latosol yang berwarna kuning memiliki sifat infiltrasi dan perkolasi yang kecil karena ukuran pori-pori tanah yang sangat kecil.



## DAFTAR PUSTAKA

- Faisal, M., Harmadi, Puryanti, D. 2016. Perancangan Sistem Monitoring Tingkat Kekeuhan Air Secara Realtime Menggunakan Sensor Tsd-10. *Jurnal Ilmu Fisika (Jif)*. 8 (1) : 9-16.
- Henny Gusril. 2016. Studi Kualitas Air Minum Pdam Di Kota Duri Riau. Program Studi Pendidikan Geografi STKIP Ahlussunnah Bukittinggi. *Jurnal Geografi*. 8 (2) : 190-196
- Mastika, M., Nurhasanaha, Muliadia. 2017. Uji Perbandingan Kualitas Air Sumur Tanah Gambut dan Air Sumur Tanah Berpasir di Kecamatan Tekarang Kabupaten Sambas Berdasarkan Parameter Fisik. *PRISMA FISIKA*. 5 (1) : 31 – 36 .
- Parera, MJ., Supit, W., Rumampuk, JF. 2013. Analisis Perbedaan Pada Uji Kualitas Air Sumur Di Kelurahan Madidir Ure Kota Bitung Berdasarkan Parameter Fisika. *Jurnal E-Biomedik (Ebm)*. 1 (1) : 466-472.
- Caesar, DL., Prasetyo, E. 2017. Analisis Kualitas Fisik Air Desa Cranggang kecamatan Dawe Kabupaten Kudus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Stikes Cendekia Utama Kudus*. 5 (1) : 26-51.
- Mashadi, A., Surendro, B., Rakhmawati, A., Amin, M. 2018. Peningkatan Kualitas Ph, Fe Dan Kekeuhan Dari Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi. *Jurnal Riset Rekayasa. Jurnal Riset Rekayasa Sipil*. 1 (2) : 105-113.
- Khayan, Anwar, T. 2016. Efektifitas Pasir Dan Karbon Aktif Dalam Menurunkan Kekeuhan Dan Timbal Pada Air Hujan. Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Pontianak. *Jurnal Vokasi Kesehatan*. 5 (2) : 143 – 151.
- Maru, R., Baharuddin, II., Badwi, N., Nyompa, S., Sudarso. 2018. Analysis of Water Well Quality Drilling Around Waste Disposal Site in Makassar City Indonesia. Department of Geography, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Makassar, Indonesia *Journal of Physics. Joint Workshop of KO2PI 2017 & ICMSTEA 2016 IOP Publishing*.

