



PENINGKATAN PENGETAHUAN M A S Y A R A K A T D A N D U N I A U S A H A

Peralatan dan Manfaat Data
Hidrologi, Hidrometeorologi
dan Hidrogeologi



**PENINGKATAN PENGETAHUAN
MASYARAKAT DAN DUNIA USAHA
TENTANG SISTEM INFORMASI HIDROLOGI, HIDROMETEOROLOGI,
DAN HIDROGEOLOGI TERKAIT PERALATAN PENGAMATAN DAN
MANFAAT DATA**

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya vital bagi kehidupan masyarakat dan keberlangsungan kegiatan dunia usaha. Ketersediaan air yang cukup, aman, dan berkelanjutan sangat dipengaruhi oleh kondisi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi suatu wilayah. Perubahan iklim, pertumbuhan penduduk, serta meningkatnya aktivitas ekonomi menyebabkan tekanan terhadap sumber daya air semakin besar.

Untuk menjawab tantangan tersebut, dikembangkan Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi (SIH3) Provinsi Kepulauan Riau sebagai sarana penyediaan data dan informasi yang akurat dan dapat diakses oleh berbagai pihak, termasuk masyarakat dan dunia usaha. Namun, pemanfaatan sistem informasi ini masih terbatas karena kurangnya pemahaman mengenai fungsi sistem, peralatan pengamatan, serta manfaat data yang dihasilkan.

Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan pengetahuan masyarakat dan dunia usaha agar mampu memahami, memanfaatkan, dan mendukung pengelolaan data hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi secara berkelanjutan.

B. Deskripsi singkat

Modul Peningkatan Pengetahuan Masyarakat dan Dunia Usaha tentang SIH3 Provinsi Kepulauan Riau disusun sebagai media edukasi dan sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman bagi masyarakat dan dunia usaha mengenai pentingnya data dan informasi sumber daya air. Modul ini menjelaskan secara ringkas dan mudah dipahami tentang konsep sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi, serta jenis peralatan pengamatan yang digunakan dalam pengamatan.

Melalui modul ini, masyarakat dan dunia usaha diharapkan mampu memahami manfaat nyata data hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi dalam kehidupan sehari-hari, mendukung pengurangan risiko bencana, perencanaan kegiatan sosial dan ekonomi, dan pemanfaatan air yang berkelanjutan. Modul ini juga mendorong partisipasi aktif masyarakat dan dunia usaha dalam mendukung sistem pengamatan dan pemanfaatan data sebagai bagian dari pengelolaan sumber daya air yang terpadu dan berkelanjutan.

C. Maksud dan Tujuan Pembelajaran

Maksud

Memberikan pemahaman kepada masyarakat dan dunia usaha mengenai sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi serta dapat memanfaatkan, dan mendukung pengelolaan data hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi.

Tujuan

Tujuan kegiatan ini adalah:

1. Meningkatkan literasi masyarakat dan dunia usaha tentang kondisi dan dinamika sumber daya air;
2. Mengenalkan konsep SIH3 secara sederhana dan mudah dipahami;
3. Menjelaskan jenis peralatan pengamatan dan data yang dihasilkan;
4. Menunjukkan manfaat nyata data SIH3 bagi aktivitas masyarakat dan dunia usaha.

D. Materi Pokok

Dalam modul Peningkatan Pengetahuan Masyarakat dan Dunia Usaha tentang Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi akan membahas materi:

1. Pengenalan Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi;
2. Kebijakan Pengelolaan Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan hidrogeologi (SIH3)
3. Peralatan Pengamatan
4. Pemanfaatan Data

II. Pengenalan Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi kehidupan semua makhluk. Keberadaan air di bumi dan di atmosfer mengikuti siklus hidrologi yang sangat dinamis. Dinamika perubahan kondisi air di atmosfer, pada permukaan dan di dalam bumi wajib diamati, dicatat, dihimpun, serta diolah menjadi data dan informasi mengenai kondisi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi (H3), diarsipkan secara tertib dan sistematis, serta diintegrasikan dengan pengelolaan jaringan data spasial.

Data dan informasi H3 yang akurat, benar, berkesinambungan, dan tepat waktu menjadi faktor yang sangat menentukan terselenggaranya pengelolaan sumber daya air yang optimal. Oleh karena itu dibutuhkan pengelolaan data dan informasi dalam bentuk portal SIH3 yang merupakan bagian jaringan informasi sumber daya air yang dikelola dalam suatu pusat pengelolaan data. Keberadaan portal SIH3 menjadi elemen kunci dalam menjamin keterpaduan data spasial dan nonspasial, mendukung pengambilan keputusan yang tepat, serta mewujudkan pengelolaan sumber daya air yang optimal, efektif, dan berkelanjutan.

Pengelolaan SIH3 Provinsi Kepulauan Riau dilakukan sebagai bentuk kolaborasi antara Balai Wilayah Sungai Sumatera IV Batam, BMKG, Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang dan Pertanahan Provinsi Kepulauan Riau dan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kepulauan Riau, dimana Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang dan Pertanahan Provinsi Kepulauan Riau bertindak sebagai Koordinator SIH3 Provinsi Kepulauan Riau.

III. Kebijakan Pengelolaan Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi (SIH3)

Pentingnya Pengelolaan Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi tertuang pada Undang – Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air Pasal 54:

Ayat (1): Untuk mendukung pengelolaan sumber daya air, Pemerintah Pusat dan Daerah menyelenggarakan pengelolaan sistem informasi sumber daya air sesuai dengan kewenangannya.

Ayat (5): Informasi sumber daya air meliputi informasi mengenai kondisi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi, kebijakan sumber daya air, prasarana sumber daya air, teknologi sumber daya air, lingkungan pada sumber daya air dan sekitarnya,

serta kegiatan sosial, ekonomi dan budaya masyarakat yang terkait dengan sumber daya air.

Ayat (6) huruf a: melakukan optimalisasi pemanfaatan data dan informasi terkait sumber daya air, termasuk SIH3.

Sebagaimana diamatkan dalam aturan tersebut, dapat dilihat bahwa urgensi pengelolaan SIH3 adalah ketersediaan data dan informasi sumber daya air yang merupakan dasar dalam pengelolaan sumber daya air. Berkaitan dengan hal tersebut, maka diperlukan dukungan data dan informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi yang akurat, benar dan berkesinambungan serta data yang dikelola dengan baik agar mudah diakses, dipertukarkan, dan dianalisis serta dimanfaatkan dalam melaksanakan pengelolaan sumber daya air.

Oleh karena itu pengelolaan SIH3 perlu ditetapkan dalam bentuk kebijakan yang berfungsi sebagai acuan bagi pemerintah yang membidangi pengelolaan data dan informasi sesuai dengan kewenangan masing-masing. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 88 Tahun 2012 tentang Kebijakan Pengelolaan Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi pada Tingkat Nasional, kebijakan yang dimaksud terdiri dari:

1. Pengembangan Kelembagaan Pengelolaan Data dan Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi (H3)
2. Peningkatan Tata Laksana Pengelolaan Data dan Informasi H3
3. Pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Pengelolaan Data dan Informasi H3
4. Pembiayaan Pengelolaan Data dan Informasi H3
5. Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha dalam Pengelolaan Data dan Informasi H3

Untuk mewujudkan kebijakan ke-5 dilakukan beberapa strategi yaitu:

- a. Pengaturan hak, kewajiban, peran masyarakat dan dunia usaha dalam penyediaan dan pemanfaatan data dan informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi
- b. Peningkatan pengetahuan masyarakat dan dunia usaha yang mencakup pengetahuan tentang siklus hidrologi, manfaat stasiun/pos pengamat dan peralatan, serta data dan informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi
- c. Peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha dalam pemeliharaan dan pengawasan stasiun/pos pengamat hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi serta pengamatan data melalui pola kerjasama dan pendampingan

Berdasarkan penjabaran tersebut, modul ini disusun sebagai strategi peningkatan pengetahuan masyarakat dan dunia usaha terhadap peralatan pengamatan dan manfaat data yang dihasilkan dalam pengelolaan SIH3 Provinsi Kepulauan Riau. Dengan meningkatnya literasi SIH3, masyarakat dan dunia usaha diharapkan mampu memanfaatkan data secara optimal.

IV. Pengertian Hidrologi, Hidrometeorologi dan Hidrogeologi dan Peralatan Pengamatan sebagai Sumber Data

4.1. Hidrologi

Hidrologi adalah semua aspek pengelolaan yang berkaitan dengan air yang terdapat pada dan/atau mengalir di permukaan tanah dan interaksinya dengan air

hujan dan air tanah. Informasi kondisi Hidrologi meliputi informasi curah hujan, kandungan air pada sumber air meliputi kandungan sedimen, tinggi muka air, dan informasi lain terkait dengan kondisi aliran pada sumber air. Pengamatan data dan hidrologi ini dilakukan melalui pos hidrologi yang merupakan pos atau bangunan yang dilengkapi dengan peralatan untuk pengamatan parameter hidrologi. Berdasarkan jenis peralatan pada masing-masing jenis pos hidrologi dibedakan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Pos Hidrologi

No. Nama Bangunan

- 1 Pos Curah Hujan (*rainfall gauging station*)
- 2 Pos Duga Air (*waterlevel gauging station*)
- 3 Pos Klimatologi (*climatologi station*)

Pos Curah Hujan

Bangunan yang terletak dilokasi terbuka dan dilengkapi dengan alat untuk memantau tinggi curah hujan yang terdiri dari penakar hujan otomatis dan penakar hujan biasa.

- Penakaran hujan otomatis
Alat untuk mengukur curah hujan secara otomatis dalam satuan mm.
- Penakar hujan biasa
Alat untuk mengukur curah hujan dengan cara manual.



Gambar 1. Automatic Rainfall Recorder (ARR), Type Hilman



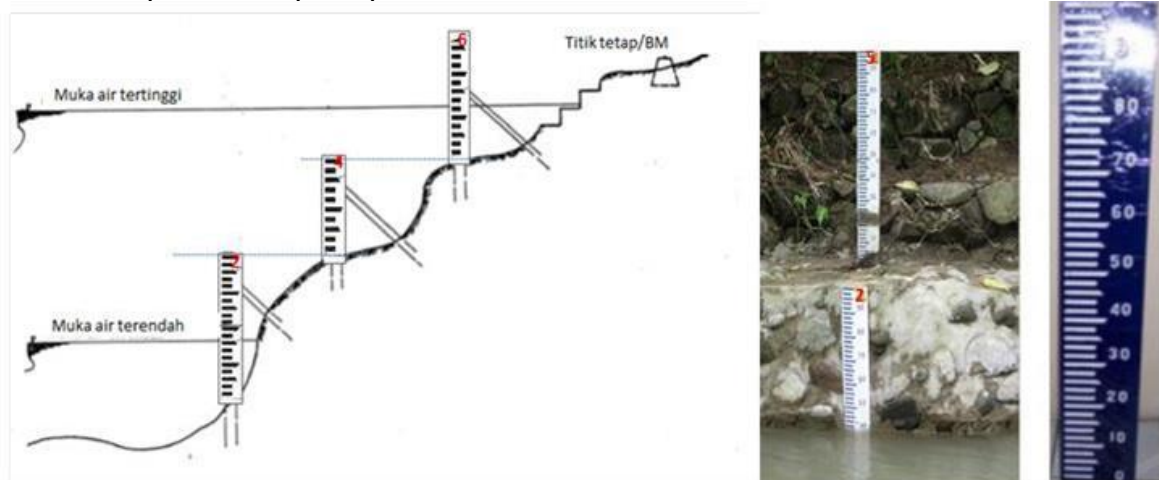
Gambar 2. Pos Curah Hujan

Pos Duga Air

Bangunan yang terletak di tepi sungai/danau/waduk/tepi laut yang dibangun untuk memantau fluktuasi muka air secara sistematis.

a. Papan duga air

Alat duga air berskala yang dibuat dari bahan kayu kualitas kelas 1 atau aluminium atau enamel, papan duga air biasanya dibuat dengan panjang 1 meter, dibagi menjadi 100 bagian sama panjang, sehingga panjang masing-masing bagian = 1 cm, untuk memudahkan pembacaan pada setiap kelipatan 5 dan 10 cm garis skala dibuat lebih panjang dan runcing serta diberi angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 pada setiap kelipatan 10 cm.

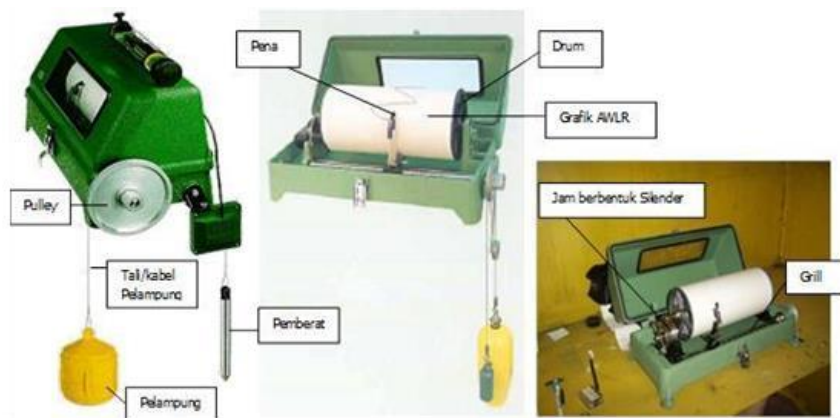


Gambar 3. Pos Duga Air Manual

b. Alat pencatat duga air otomatis

Alat pencatat perubahan tinggi muka air yang bekerja secara otomatis. Alat pencatat duga air otomatis dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

- Bekerja secara mekanis dikenal sebagai alat AWLR (*Automatic Water Level Recorder*) antara lain terdiri dari drum untuk menempelkan kertas grafik, jam untuk menggerakkan drum berdasarkan waktu serta pelampung dan pemberat yang dihubungkan dengan tali untuk menggerakkan pena pencatat naik turunnya permukaan air.
- Bekerja secara elektronik, yang terdiri atas alat berupa *data logger* yang berisi komponen elektronis dan baterai untuk keperluan pengamatan dan penyimpanan data atau secara telemetri.



Gambar 4. Pos Duga Air *Automatic*, *Automatic Water Level Recorder* (AWLR-horizontal)

Pos Klimatologi

Bangunan yang terletak di lokasi terbuka dan dilengkapi dengan alat-alat untuk memantau kondisi iklim/cuaca. Alat-alat pemantau cuaca terdiri atas: penakar hujan otomatis, penakar hujan biasa, termometer maksimum, termometer minimum, termometer bola kering, termometer bola basah, termo-higrograf, panci penguapan, alat ukur lamanya penyinaran matahari, alat ukur energi radiasi matahari, alat ukur kecepatan angin, dan sangkar meteorologi.



Gambar 5. Pos Klimatologi

4.2. Hidrometeorologi

Hidrometeorologi adalah semua aspek pengelolaan yang berkaitan dengan air hujan yang terdapat di atmosfer dan interaksinya dengan air permukaan. Yang dimaksud dengan data hidrometeorologi merupakan informasi mengenai kondisi hidrometeorologi meliputi informasi curah hujan, temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban udara dan informasi lain terkait dengan kondisi aliran pada sumber air.

Data Hidrometeorologi diperoleh dari pengamatan menggunakan peralatan sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel 4.2. Peralatan dan Data Klimatologi

No.	Peralatan	Klimatologi	Satuan
1.	Penakar hujan, manual / automatic (ARR)	Curah hujan	mm
2.	Sangkar Meteorologi, Psycrometer, Termometer max, minTermometer bola basah, bola kering	Suhu udara	°C
3.	Anemometer	Kecepatan angin	Km/hari
4.	Barograph, alat ukur tekanan udara	Tekanan Udara	m. Bar
5.	Actinograph, alat ukur radiasi matahari	Radiasi Matahari	Cal/cm ² /hari
6.	Panci PAN Penguapan	Penguapan Temperature air	Mm°C
7.	Sunsine recorder	Lama Penyinaran matahari	jam
8.	Termohidrograph, alat ukur kelembaban udara	Kelembaban	%

4.3. Hidrogeologi

Hidrogeologi adalah semua aspek pengelolaan yang berkaitan dengan air yang berada di bawah permukaan tanah pada lajur/zona jenuh dan interaksinya dengan air permukaan. Data hidrogeologi yang dimaksud adalah informasi kondisi Hidrogeologi meliputi informasi tentang potensi air tanah kondisi akuifer atau lapisan pembawa air, dan informasi lain terkait dengan kondisi cekungan air tanah.

Peralatan ini digunakan untuk memantau air tanah, antara lain:

1. Sumur pantau: memantau muka air tanah;
2. Piezometer: mengukur tekanan air tanah;
3. Alat uji kualitas air tanah: mengukur parameter fisik dan kimia.

V. Data yang Dihasilkan dan Pengelolaannya

Berdasarkan peralatan pengamatan tersebut diperoleh data yang meliputi:

1. Curah hujan;
2. Tinggi muka air dan debit tampungan air;
3. Suhu dan kelembaban udara;
4. Kecepatan angin dan penguapan;
5. Muka air tanah.

Data yang terkumpul tidak langsung dipublikasikan pada SIH3 Provinsi Kepulauan Riau, namun melalui proses:

1. Pengumpulan data lapangan;
2. Pemeriksaan dan validasi;
3. Pengolahan dan analisis;
4. Penyajian dalam bentuk informasi yang mudah dipahami.

Data dan informasi yang telah diolah disajikan sudah terverifikasi oleh masing-masing wali data dalam bentuk grafik, peta, tabel, dan laporan yang dapat diakses oleh masyarakat dan dunia usaha. Untuk kebutuhan data yang bersifat time-series atau data yang lebih detail dapat melakukan permintaan data ke masing-masing wali data sesuai prosedur yang telah ditetapkan dalam portal SIH3 Provinsi Kepulauan Riau.

Data dan informasi yang disajikan pada portal SIH3 Provinsi Kepulauan Riau untuk dapat dimanfaatkan terdiri dari:

1. Lokasi tampungan air
2. Debit tampungan air
3. Tinggi muka air
4. Curah hujan
5. Kualitas air
6. Prakiraan Hujan Dasarian
7. Prakiraan Hujan Bulanan
8. Prakiraan Musim
9. Monitoring Hari Tanpa Hujan
10. Buletin Cuaca dan Iklim Provinsi Kepulauan Riau
11. Peringatan Dini Cuaca Ekstrem
12. Kondisi Perairan Provinsi Kepulauan Riau
13. Potensi Air Tanah

VI. Manfaat Data H3 bagi Masyarakat dan Dunia Usaha

- a. Mengetahui potensi banjir dan kekeringan;
Data H3 memberikan informasi tentang curah hujan, debit sungai, tinggi muka air, serta kondisi air tanah. Sebagian besar wilayah Provinsi Kepulauan Riau berupa pulau-pulau kecil yang sangat bergantung pada hujan. Dengan data ini, masyarakat dapat mengetahui wilayah yang rawan banjir saat musim hujan atau berpotensi mengalami kekeringan saat musim kemarau sehingga dapat mengurangi resiko krisis air bersih.
- b. Meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana;
Informasi dari data H3 membantu masyarakat bersiap lebih dini terhadap bencana terkait air, seperti banjir dan kekeringan. Kesiapsiagaan ini dapat berupa persiapan evakuasi, penyediaan logistik, serta tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko kerugian dan korban.
- c. Mendukung perencanaan kegiatan;
Data H3 bermanfaat dalam merencanakan aktivitas harian, terutama yang bergantung pada kondisi air dan cuaca, seperti pertanian, perikanan, transportasi, dan pembangunan. Misalnya, petani dapat menentukan waktu tanam yang tepat berdasarkan pola hujan.
- d. Meningkatkan kesadaran menjaga lingkungan dan sumber air.
Dengan memahami kondisi dan ketersediaan sumber daya air melalui data H3, masyarakat menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga lingkungan, sungai, dan sumber air tanah. Kesadaran ini mendorong perilaku hemat air serta upaya pelestarian lingkungan demi keberlanjutan sumber daya air.

Mengingat potensi manfaat data H3 yang dapat diperoleh, masyarakat dan dunia usaha berkontribusi dalam mendukung pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Salah satu bentuk partisipasi aktif adalah dengan mendukung keberadaan serta menjaga keamanan peralatan pengamatan hidrologi dan hidrometeorologi.

Di samping itu, masyarakat dan dunia usaha dapat terlibat dalam program konservasi sumber daya air, seperti menjaga kebersihan sumber air, melakukan penghematan air, serta mendukung upaya pelestarian lingkungan. Partisipasi juga dapat diwujudkan dengan menyampaikan informasi, laporan kondisi lapangan, dan masukan kepada pemerintah sebagai bahan evaluasi dan perbaikan kebijakan. Dengan sinergi antara masyarakat, dunia usaha, dan pemerintah, pengelolaan sumber daya air dapat dilakukan secara lebih efektif dan berkelanjutan.

VII. PENUTUP

Peningkatan pengetahuan masyarakat dan dunia usaha mengenai sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi merupakan langkah penting untuk mewujudkan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Dengan memahami peralatan pengamatan dan manfaat data yang dihasilkan, masyarakat dan dunia usaha diharapkan mampu berperan aktif dalam menjaga keberlanjutan sumber daya air serta mendukung pembangunan yang berwawasan lingkungan.