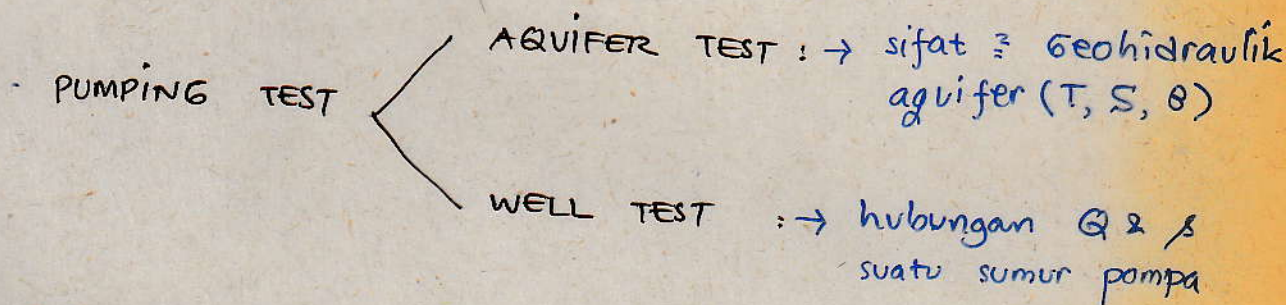


UJI PEMOMPAAN

PUMPING TEST

1. PENDAHULUAN



PROSEDUR TEST. → memompa dan
Mengukur drawdown

A. AQUIFER TEST

- a. → Pemompaan dengan Q konstan.
 Mengukur debit yang didapat
 Mengukur drawdown → di sumur pompa
 . di 2 atau lebih sumur pengamatan

b. Cara analisis :

(i) Aliran permanen

Dipompa dlm. waktu lama sampai aliran permanen, yaitu m.a. konstan.

⇒ sulit dilaksanakan

(ii) Aliran tak-permanen

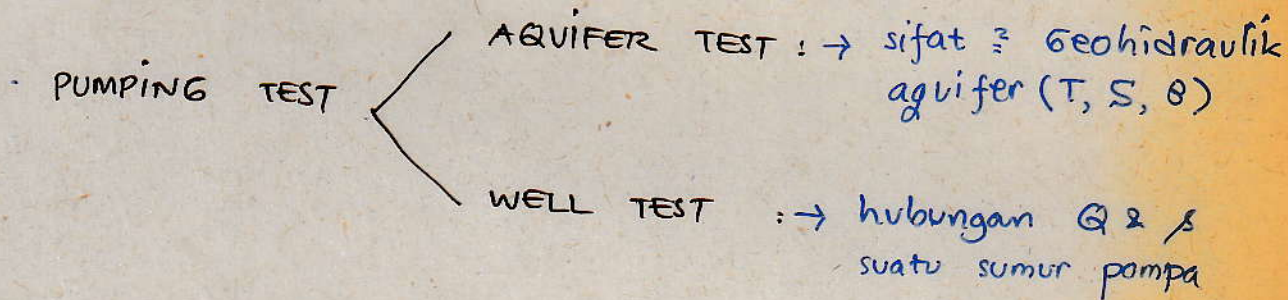
Dipompa dengan Q konstan

Diukur s terhadap t (drawdown setiap

UJI PEMOMPAAN

PUMPING TEST

1. PENDAHULUAN



PROSEDUR TEST. \rightarrow memompa dan
Mengukur drawdown

A. AGUIFER TEST

- a. \rightarrow Pemompaan dengan Q konstan.
Mengukur debit yang didapat
Mengukur drawdown \rightarrow di sumur pompa
di 2 atau lebih sumur pengamatan

b. Cara analisis :

(i) Aliran permanen

Dipompa dlm. waktu lama sampai aliran permanen, yaitu m.a. konstan.

\Rightarrow sulit dilaksanakan

(ii) Aliran tak-permanen

Dipompa dengan Q konstan

Diukur s terhadap t (drawdown setiap waktu).

Metode/cara grafis.

B. WELL TEST

(STEP DRAWDOWN PUMPING TEST)

- a. Pempmpaan dengan Q variabel
 - Mengukur drawdown, atau
 - Mengukur perubahan m.a., dan
 - Mengukur debit (Q) yang dihasilkan

- b. Didapat : hubungan . Q & s
 - kapasitas sumur
 - efisiensi sumur

2. METODE ANALISIS

- Asumsi :
1. Debit konstan
 2. Agvifer homogen, isotropik, dan tebal merata
 3. Luas agvifer tak-terbatas
 4. Sebelum pemompaan, m.a. piezometrik dan m.a.t. horizontal
 5. Sumur tembus seluruhnya, dan dilengkapi dengan screen atau perforasi (berlubang?) untuk seluruh kedalaman agvifer

Khusus untuk aliran tak-permanen:

6. Tampangannya di sumur diabaikan
7. Debit yang didapat ~~meru~~ mengakibatkan penurunan m.a. seketika.

Metode yang dikenal:

1. THEIS
2. CHOW
3. JACOB

Dasar analisis : Rumus Draw down

$$s = \frac{Q}{4\pi T} W(u)$$

$$W = \frac{r^2 S}{4Tt}$$

$$W(u) = -0.5772 - \ln u + u - \frac{u^2}{2} + \frac{u^3}{6} - \dots$$

2. METODE ANALISIS

- Asumsi :
1. Debit konstan
 2. Aguilfer homogen, isotropik, dan tebal merata
 3. Luas aguilfer tak-terbatas
 4. Sebelum pemompaan, m.a. piezometrik dan m.a.t. horizontal
 5. Sumur tembus seluruhnya, dan dilengkapi dengan screen atau perforasi (berlubang?) untuk seluruh kedalaman aguilfer

Khusus untuk aliran tak-permanen:

6. Tampungannya di sumur diabaikan
7. Debit yang didapat ~~meta~~ mengakibatkan penurunan m.a. seketika.

Metode yang dikenal:

1. THEIS
2. CHOW
3. JACOB

Dasar analisis : Rumus Draw down

$$s = \frac{Q}{4\pi T} W(u)$$

$$u = \frac{r^2 S}{4 T t}$$

$$W(u) = -0.5772 - \ln u + u - \frac{u^2}{2 \cdot 2!} + \frac{u^3}{3 \cdot 3!} - \dots$$

A. METODE THEIS

$$s = \frac{Q}{4\pi T} W(u)$$

$$\frac{s}{W(u)} = \frac{Q}{4\pi T} \dots \dots \dots (1)$$

$$u = \frac{r^2 S}{4Tt}$$

$$\frac{r^2}{t} = \frac{4T}{S} u \quad \text{atau} \quad \frac{t}{r^2} = \frac{S}{4T} \frac{1}{u} \dots \dots \dots (2)$$

Logaritma pers. (1) dan (2) adalah :

$$\begin{aligned} \log s - \log W(u) &= \log \left(\frac{Q}{4\pi T} \right) = \text{KONSTAN} \\ \log \left(\frac{r^2}{t} \right) - \log u &= \log \left(\frac{4T}{S} \right) = \text{KONSTAN} \end{aligned}$$

KONSEP :

Plot logaritmik $W(u)$ vs u (dsbt. TYPE CURVE) adalah sama dengan plot logaritmik s vs $\frac{r^2}{t}$

PROSEDUR :

1. Plot kan s vs $\frac{r^2}{t}$ pada kertas grafik log-log.
2. Plot kan $w(u)$ vs u pada kertas grafik log-log dengan skala yang sama.
→ Dsb. type curve
3. Impitkan plot data s vs $\frac{r^2}{t}$ pada type curve, sumbu s paralel dengan sumbu $w(u)$. Geser $\hat{=}$ sampai sebagian besar titik data berimpit pada type curve.
4. Pilih salah satu titik (tidak harus yang ada pada type curve),
5. Catat koordinat $w(u)$ dan u , demikian juga koordinat s dan $\frac{r^2}{t}$ titik di atas.

6. Transmisivitas T adalah:

$$T = \frac{Q}{4\pi s} w(u)$$

dan koefisien tumpungan, S , atau apparent specific yield, S_y , adalah.

$$S = \frac{4Tt}{r^2} u$$

(Dengan memakai koordinat $\hat{=}$ pada langkah 5).

CONTOH:

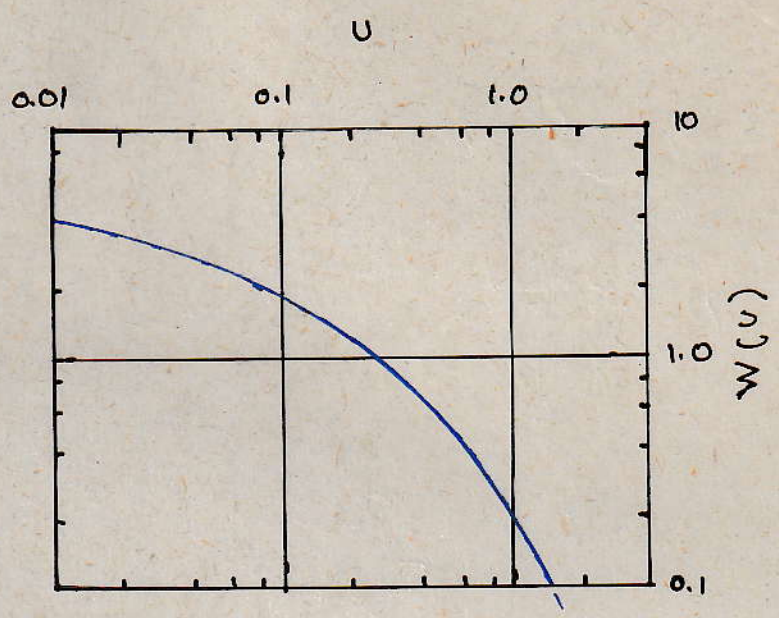
Data pengukuran dari suatu uji pemompaan di suatu unconfined aquifer adalah sbb.

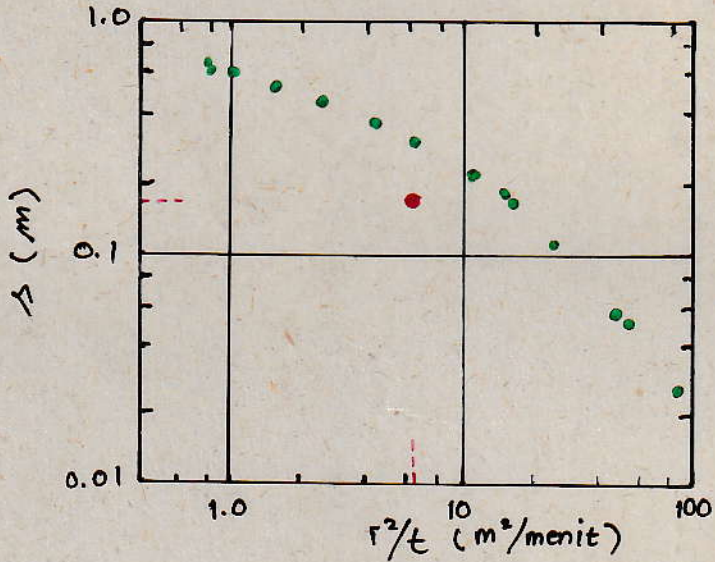
s (m)	r^2/t (m ² /menit)
0.025	88.9
0.050	53.3
0.055	47.1
0.110	25.0
0.170	16.7
0.180	15.1
0.220	11.1
0.300	6.25
0.370	4.12
0.450	2.47
0.530	1.55
0.620	0.98
0.640	0.82
0.650	0.78

$$r = 20 \text{ m}$$

$$Q = 1.872 \text{ m}^3/\text{menit}$$

Perkirakan T dan S_y , berdasar data di atas.





MATCH POINT : $w(u) = 1.0$, $u = 0.1$
 $s = 0.183$, $r^2/t = 6.2$

$$T = \frac{Q w(u)}{4\pi s} = \frac{(1.872)(1.0)}{4\pi (0.183)}$$

$$= 0.814 \text{ m}^2/\text{minute} = 0.0136 \text{ m}^2/\text{s}$$

$$S_{ya} = \frac{4Ttu}{r^2} = \frac{(4)(0.814)(0.1)}{6.2}$$

$$= 0.053$$

B. METODE JACOB

$$s = \frac{Q}{4\pi T} W(u)$$

$$= \frac{Q}{4\pi T} \left\{ -0.5772 - \ln u + u - \frac{u^2}{2 \cdot 2!} + \frac{u^3}{3 \cdot 3!} - \dots \right\}$$

Untuk $u < 0.01$

$$s = \frac{Q}{4\pi T} \left\{ -0.5772 - \ln u \right\}$$

$$= \frac{Q}{4\pi T} \left\{ -0.5772 - \ln \left(\frac{r^2 S}{4Tt} \right) \right\}$$

$$= \frac{Q}{4\pi T} \ln \left(\frac{2.25 T t}{r^2 S} \right)$$

atau

$$s = \frac{2.3 Q}{4\pi T} \log \left(\frac{2.25 T t}{r^2 S} \right)$$

⇒ PLOTTING

Prosedur I : plot s vs t pada kertas grafik semi logaritma;
 s → skala normal
 t → skala log.

Prosedur II : plot s vs r
 s → skala normal
 r → skala log.

⇒ Bentuk grafik : Garis lurus untuk data dengan $u < 0.01$

PROSEDUR I

- 1. Plot β vs t pada kertas semi-log. ($\beta \rightarrow$ normal, $t \rightarrow$ log.)
- 2. Ukur $\Delta\beta$ untuk 1 siklus log.

$$\Delta\beta = \frac{2.3 Q}{4\pi T}$$

sehingga :

$$T = \frac{2.3 Q}{4\pi \Delta\beta}$$

- 3. Garis plot diperpanjang sampai memotong sumbu t (sumbu log.). Koordinat titik potong adalah

$$t = t_0$$

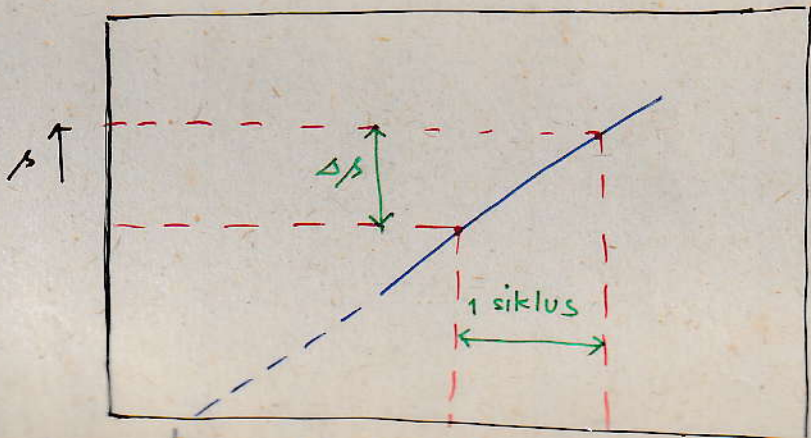
$$\beta = 0$$

$$\beta = 0 = \frac{2.3 Q}{4\pi T} \log \frac{2.25 T t_0}{r^2 S}$$

Karena $\frac{2.3 Q}{4\pi T} \neq 0$, maka $\frac{2.25 T t_0}{r^2 S} = 1$

shg.

$$S = \frac{2.25 T t_0}{r^2}$$



PROSEDUR II

1. Plot s vs r pada kertas semi-log.
($s \rightarrow$ normal, $t \rightarrow$ log.) untuk t konstan.
Catatan: paling sedikit dibutuhkan data pengamatan dari 3 sumbu
2. Ukur Δs untuk 1 siklus log.
3. Perpanjang grafik sampai memotong sumbu r
Koordinat titik potong: $s = 0$
 $r = r_0$
4. Hitung T dan S dengan rumus berikut:

$$T = \frac{2.3 Q}{2\pi \Delta s}$$

$$S = \frac{2.25 T t}{r_0^2}$$

5. Periksa apakah syarat $u < 0.01$ dipenuhi.

$$u = \frac{r^2 S}{4 T t}$$