



JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA
MINERALS AND GEOSCIENCE DEPARTMENT MALAYSIA

GARIS PANDUAN

PENYEDIAAN LAPORAN HIDROGEOLOGI DAN GEOLOGI BAGI MAKSUD PERMOHONAN LESEN PUNCA AIR MINERAL SEMULA JADI

JMG.GP.19



KEMENTERIAN SUMBER ASLI DAN ALAM SEKITAR
MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT



Penerangan kulit depan: Kaedah pengelogan geofizik yang dijalankan di lapangan

ISBN 978-967-0159-28-7

Garis panduan ini boleh diperolehi daripada:

JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA

Lantai 20, Bangunan Tabung Haji

Jalan Tun Razak

50658 Kuala Lumpur

Malaysia

Telefon: 03-21611033

Faks: 03-21611036

<http://www.jmg.gov.my>

Harga: RM50.00



JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA
Minerals and Geoscience Department Malaysia

**GARIS PANDUAN
PENYEDIAAN LAPORAN
HIDROGEOLOGI DAN GEOLOGI
BAGI MAKSUD PERMOHONAN LESEN
PUNCA AIR MINERAL SEMULA JADI**

JMG.GP.19

KEMENTERIAN SUMBER ASLI DAN ALAM SEKITAR
Ministry of Natural Resources and Environment



Pengukuran parameter fisik air tanah secara *onsite* di lapangan



PRAKATA

Garis panduan ini merupakan dokumen rujukan bagi penyediaan laporan hidrogeologi dan geologi bagi maksud permohonan lesen punca air mineral semula jadi termasuk air minuman berbungkus dan penyediaan ais dari punca air tanah. Garis panduan ini adalah sebagai panduan kepada pemohon untuk menyediakan maklumat lengkap semasa memohon. Dokumen ini juga diguna pakai oleh pegawai-pegawai jabatan dalam membuat ulasan untuk perakuan dan sokongan permohonan.

Garis panduan ini disediakan berdasarkan kepakaran jabatan dan piawaian antarabangsa dalam bidang hidrogeologi. Ianya perlu dipatuhi oleh semua pemohon agar maklumat berkaitan punca air tanah yang dipohon disediakan secara sistematik dan seragam seperti yang ditetapkan.

DATO' YUNUS BIN ABDUL RAZAK

Ketua Pengarah

Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia

Julai 2015

KANDUNGAN

	Muka Surat
PRAKATA	iii
SENARAI LAMPIRAN	v
SENARAI RAJAH	v
1.0 PENDAHULUAN	1
2.0 SKOP	1
3.0 DEFINISI	2
4.0 BAHAGIAN 1: PANDUAN PERMOHONAN PERAKUAN DAN SOKONGAN	5
5.0 BAHAGIAN 2: PANDUAN PENYEDIAAN LAPORAN HIDROGEOLOGI DAN GEOLOGI	10
5.1 Kandungan Utama Laporan	10
5.2 Peta dan Pelan	13
5.3 Log dan Reka Bentuk Telaga	14
5.4 Keputusan Analisis Kualiti Air	15
5.5 Siasatan Geofizik Tapak	15
6.0 BAHAGIAN 3: KEPERLUAN SPESIFIK BAGI PENGGERUDIAN DAN PEMBINAAN TELAGA TIUB	16
6.1 Penggerudian Lubang Gerudi	16
6.2 Pensampelan Lubang Gerudi dan Pengelogan Geologi	17
6.3 Selongsong Telaga dan Pemasangan	17
6.4 Palam Telaga	18
6.5 Pemajuan Telaga	19
6.6 Ujian Pengepaman	20
6.7 Pensampelan dan Analisis Air	20

Muka Surat

7.0	BAHAGIAN 4: KEPERLUAN SPESIFIK BAGI PELINDUNGAN PUNCA AIR TANAH	21
7.1	Lokasi Punca	21
7.2	Hak Milik Tanah	21
7.3	Zon Penampan	21
7.4	Telaga Yang Ditinggalkan	21
7.5	Kedudukan Premis Pemprosesan	22
7.6	Langkah-langkah Keselamatan Terhadap Punca	22
8.0	BAHAGIAN 5: KEPERLUAN SPESIFIK BAGI PUNCA MATA AIR (<i>SPRINGS</i>)	23
8.1	Laporan Hidrogeologi Khas	23
8.2	Cadangan Kaedah Pengumpulan	25
8.3	Cadangan Perlindungan Mata Air	25
8.4	Pemantauan Kualiti dan Luahan Mata Air	25
	BIBLIOGRAFI	28
	PENGHARGAAN	29
	SENARAI LAMPIRAN	
	Lampiran 1 : Borang Permohonan Perakuan Dan Sokongan Punca Air Mineral Semula Jadi / Air Minuman Berbungkus / Penyediaan Ais (Tempatan)	26
	SENARAI RAJAH	
	Rajah 1 : Carta aliran proses mendapatkan perakuan dan sokongan bagi punca tempatan	8
	Rajah 2 : Carta aliran proses mendapatkan perakuan dan sokongan bagi punca import	9



Contoh struktur perlindungan telaga bagi tujuan pengeluaran air mineral semulajadi



Penurasan sampel air tanah di lapangan semasa proses persampelan

1.0 PENDAHULUAN

Garis panduan ini memberi penerangan kepada pemohon untuk menyediakan laporan hidrogeologi dan geologi yang lengkap bagi maksud mendapatkan perakuan dan sokongan berkaitan permohonan lesen Air Mineral Semulajadi (AMS). Garis panduan ini juga diguna pakai bagi permohonan lesen Air Minuman Berbungkus (AMB) dan lesen Penyediaan Ais dari punca air tanah.

Garis panduan ini terbahagi kepada lima (5) bahagian utama iaitu;

Bahagian 1: Panduan Permohonan Perakuan dan Sokongan

Bahagian 2: Panduan Penyediaan Laporan Hidrogeologi dan Geologi

Bahagian 3: Keperluan Spesifik bagi Penggerudian dan Pembinaan Telaga Tiub

Bahagian 4: Keperluan Spesifik bagi Perlindungan Punca Air tanah

Bahagian 5: Keperluan Spesifik bagi Punca Mata Air (Springs)

2.0 SKOP

Garis panduan ini hendaklah diguna pakai oleh pemohon bagi mendapatkan perakuan dan sokongan berkaitan permohonan lesen (spesifik bagi punca air tanah sahaja):

- (i) Air Mineral Semulajadi (AMS);
- (ii) Air Minuman Berbungkus (AMB);
- (iii) Penyediaan Ais

3.0 DEFINISI

Definisi berikut adalah diguna pakai dalam garis panduan ini:

3.1 Pengarah Jabatan Mineral dan Geosains (JMG) Negeri

Pengarah JMG Negeri yang memberi perakuan dan sokongan berkaitan permohonan lesen AMS serta AMB dan Penyediaan Ais daripada punca air tanah.

3.2 Air Minuman Berbungkus (AMB)

Air minuman atau air minuman yang diperlakukan dan mematuhi Jadual Ke-25 Peraturan-Peraturan Makanan 1985 selain daripada air mineral semula jadi, yang berkedap dalam botol atau lain-lain bungkusan dan dicadangkan untuk makanan manusia. AMB boleh mengandungi tambahan klorida, bikarbonat dan sulfat bagi kalsium, magnesium, kalium dan sodium serta karbon dioksida.

3.3 Air Mineral Semulajadi (AMS)

Air tanah yang diperolehi untuk makanan manusia daripada strata kandungan air tanah melalui mata air, telaga, gerakan atau lain-lain jalan keluar, dengan atau tanpa tambahan karbon dioksida.

3.4 Air Tanah

Semua air di bawah permukaan bumi yang berada di dalam zon tepu dan yang berhubung secara langsung dengannya termasuk mata air.

3.5 Pemeriksaan Tapak Punca

Pemeriksaan tapak punca melibatkan aktiviti pemeriksaan geologi tapak, guna tanah kawasan keliling tapak, pemeriksaan telaga dan sistem pengepaman, serta reka bentuk telaga dengan kaedah pengelogan geofizik bagi tujuan mengesahkan maklumat-maklumat laporan yang diterima untuk tujuan perakuan dan sokongan permohonan pelesenan AMS, AMB atau Penyediaan Ais.

3.6 Makmal diluluskan

Makmal yang diluluskan oleh Menteri di bawah Seksyen 3A, Akta Makanan 1983 iaitu Jabatan Kimia Malaysia dan Agensi Nuklear Malaysia.

3.7 Makmal diakreditasi

Makmal yang diakreditasi oleh Jabatan Standard Malaysia (SAMM) dan diiktiraf oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM).

3.8 Pengelogan Geofizik

Pengelogan geofizik melibatkan kerja-kerja mengukur dan merekod sifat-sifat fizikal formasi geologi yang ditembusi atau pun imej menggunakan alatan pengelogan geofizik yang diturunkan ke dalam telaga. Rekod atau log geofizik yang diukur mestilah mengandungi maklumat pengukuran sinaran gamma semula jadi (natural gamma ray), keberintangan semula jadi (natural resistivity), keupayaan spontan (spontaneous potential) dan *caliper*.

3.9 Pemantauan Air Tanah

Kerja-kerja pensampelan dan pengukuran aras air tanah yang dijalankan secara berkala untuk menentukan perubahan kualiti dan paras air tanah.

3.10 Akuifer

Akuifer merupakan lapisan bawah permukaan bumi atau formasi geologi yang mampu menyimpan dan menghasilkan air dengan kuantiti yang bermakna untuk telaga.

3.11 Kawasan Imbuhan

Kawasan di mana boleh berlakunya penambahan air ke dalam sistem air tanah sama ada secara semula jadi ataupun secara buatan.

3.12 Telaga Tiub

Telaga yang dibina dengan menebuk bawah permukaan bumi secara menggerudi atau dengan lain-lain kaedah dan pada kebiasaannya berdiameter 100 mm hingga 250 mm. Kebanyakan telaga tiub dipasang dengan selongsong dan saringan yang dibuat sama ada daripada *Polyvinyl Chloride* (PVC) atau keluli tahan karat.

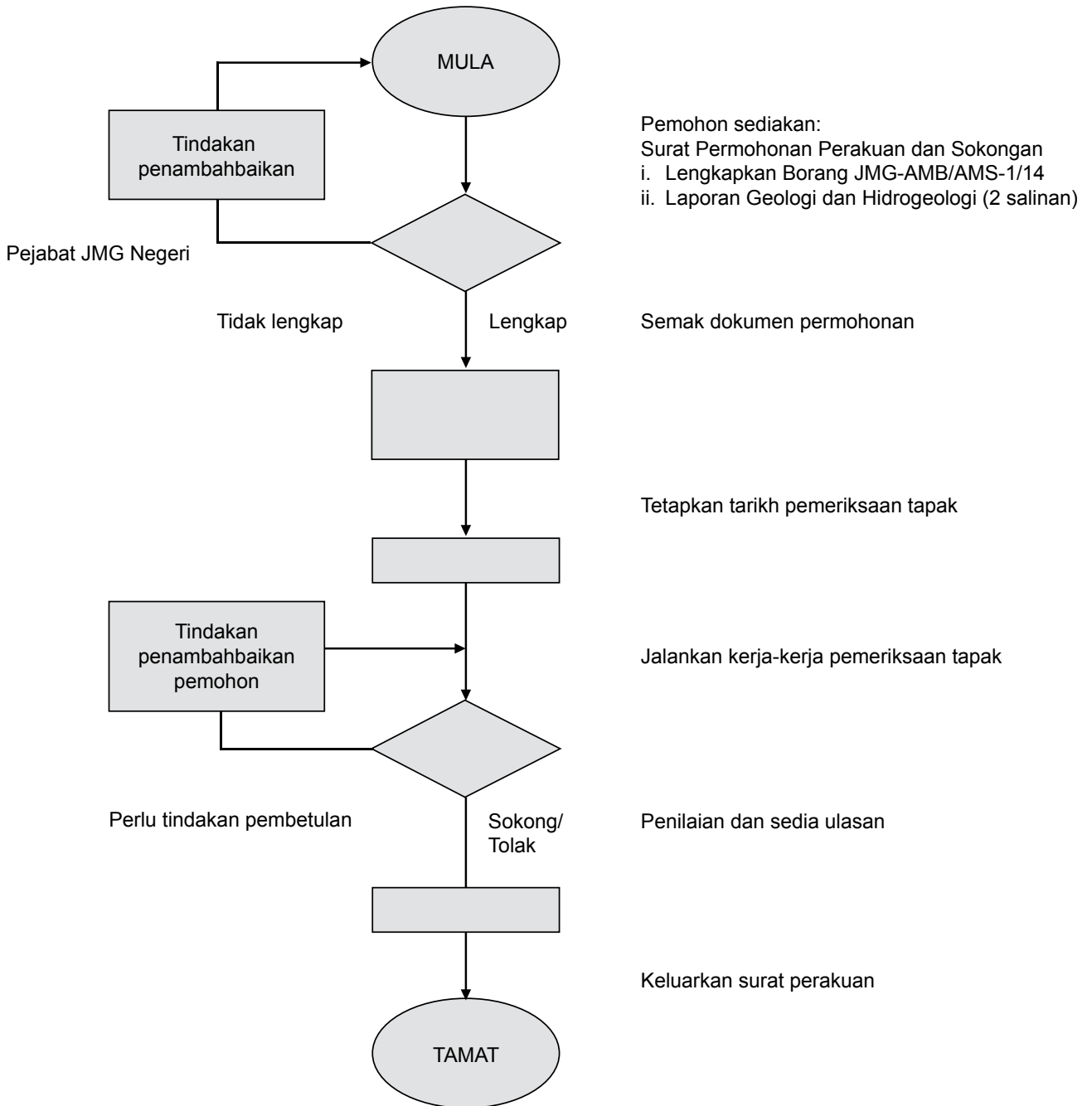
4.0 BAHAGIAN 1: PANDUAN PERMOHONAN PERAKUAN DAN SOKONGAN

- 4.1 Setiap pemohon yang ingin memohon lesen AMS (termasuk AMB atau Penyediaan Ais dari punca air tanah), hendaklah mendapatkan surat perakuan dan sokongan daripada JMG Negeri di mana punca air tanah terletak.
- 4.2 Pemohon hendaklah menyediakan telaga tiub bagi tujuan mendapatkan punca air tanah mengikut keperluan dan syarat yang ditetapkan oleh JMG. Memandangkan kos pembinaan telaga tiub adalah tinggi, pemohon boleh mendapatkan khidmat nasihat daripada JMG Negeri bagi memastikan kesesuaian lokasi punca sebelum telaga tiub tersebut dibina.
- 4.3. Pemohon perlu mengemukakan Laporan Hidrogeologi dan Geologi yang lengkap setelah telaga tiub siap dibina kepada Pengarah JMG Negeri yang berkenaan. Panduan penyediaan laporan tersebut seperti dinyatakan di Bahagian 2.
- 4.4. Bagi punca mata air (springs), pemohon perlu menyediakan laporan hidrogeologi khas seperti dinyatakan di Bahagian 5. Berikutan keperluan rekod pemantauan untuk tempoh sekurang-kurangnya satu tahun, pemohon disyorkan mendapat khidmat nasihat JMG Negeri yang berkenaan dari semasa ke semasa sepanjang tempoh pemantauan.
- 4.5 Laporan Hidrogeologi dan Geologi bagi permohonan punca telaga tiub dan mata air perlu disediakan oleh Ahli Geologi yang berpengalaman dalam bidang hidrogeologi dan berdaftar dengan Institut Geologi Malaysia (IGM).
- 4.6 Pemeriksaan tapak punca oleh JMG Negeri akan dijalankan dalam tempoh 30 hari selepas laporan lengkap diterima daripada pemohon.

- 4.7 JMG akan mengenakan bayaran sebanyak RM1000.00 terhadap pemeriksaan tapak punca yang dipohon sebagaimana yang diperuntukkan di bawah Akta Fi 1951 Pindaan 1997: Peraturan-Peraturan Penyiasatan Kajibumi (Bayaran) 1997.
- 4.8 Segala maklumat dan dokumen tambahan yang diperlukan oleh JMG Negeri selepas pemeriksaan tapak hendaklah dikemukakan semula bagi tujuan penilaian kesesuaian punca yang dipohon.
- 4.9 Bagi tujuan menentusahkan reka bentuk telaga tiub, kerja-kerja pengelogan geofizik dimestikan dalam pemeriksaan tapak punca. Kerja pengelogan ini boleh dilakukan oleh pihak JMG dan bayaran dikenakan adalah sebanyak RM2800.00 bagi setiap telaga yang diperiksa sebagaimana yang diperuntukkan di bawah Akta Fi 1951 Pindaan 1997: Peraturan-Peraturan Penyiasatan Kajibumi (Bayaran) 1997.
- 4.10 Pemohon juga boleh mendapatkan perkhidmatan pengelogan geofizik ini daripada syarikat swasta semasa pemeriksaan tapak punca dijalankan dengan kehadiran bersama pegawai JMG.
- 4.11 Semasa pemeriksaan tapak punca dijalankan untuk telaga tiub, pemohon hendaklah bersedia untuk kerja-kerja pengelogan geofizik dijalankan seperti persediaan bagi mengeluarkan pam selam dari dalam telaga tiub.
- 4.12 JMG Negeri akan mengeluarkan surat perakuan dan sokongan untuk melayakkan pemohon memohon lesen AMB, AMS atau Penyediaan Ais setelah berpuas hati dengan laporan yang dikemukakan.

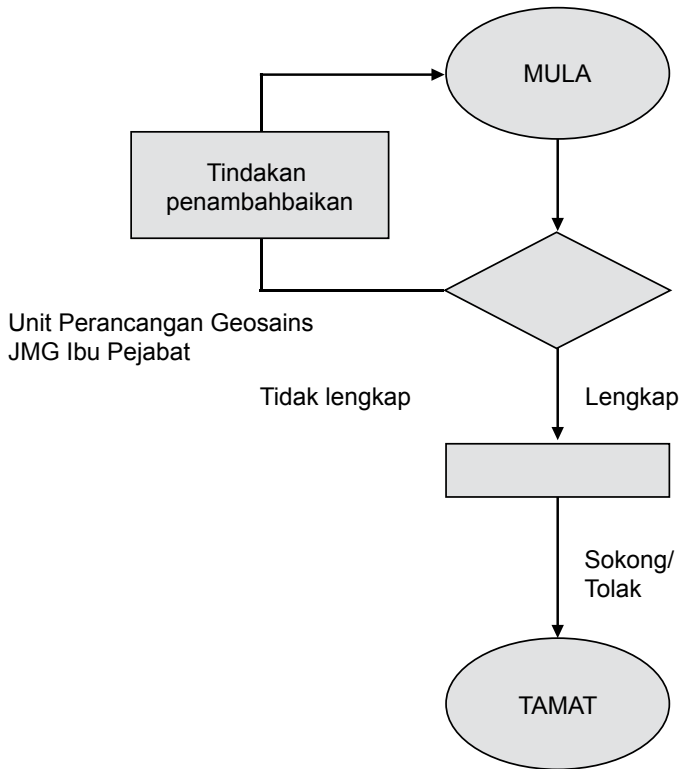
- 4.13 Pemohon yang bercadang mengimport AMS/AMB hendaklah memajukan permohonan kepada JMG Ibu Pejabat dan disertakan dengan dokumen berikut:
- (i) Laporan Hidrogeologi dan Geologi berkaitan punca air tanah di negara berkenaan yang diluluskan dan disahkan oleh pihak berkuasa geologi di negara tersebut.
 - (ii) Pengesahan dari pihak berkuasa makanan (FDA) di negara pengeksporth bahawa produk dihasil di bawah kawalan kebersihan yang tinggi.
 - (iii) Semua dokumen hendaklah disahkan oleh Kedutaan Malaysia di mana punca terletak.
 - (iv) Semua dokumen dari luar negara hendaklah di dalam Bahasa Inggeris.
- 4.14 Carta aliran proses mendapatkan perakuan dan sokongan dari JMG bagi punca tempatan seperti Rajah 1 manakala bagi punca air yang diimport seperti Rajah 2.

Pemohon



Rajah 1 : Carta aliran proses mendapatkan perakuan dan sokongan bagi punca tempatan

Pemohon



Unit Perancangan Geosains
JMG Ibu Pejabat

Tidak lengkap

Lengkap

Sokong/
Tolak

Pemohon sediakan:

Surat Permohonan Perakuan dan Sokongan

iii. Lengkapkan Borang JMG-AMB/AMS-1/14

iv. Laporan Geologi dan Hidrogeologi (2 salinan)

Semak dokumen permohonan

Penilaian dan sedia ulasan

Keluarkan surat perakuan

Rajah 2 : Carta aliran proses mendapatkan perakuan dan sokongan bagi punca import

5.0 BAHAGIAN 2: PANDUAN PENYEDIAAN LAPORAN HIDROGEOLOGI DAN GEOLOGI

5.1 Kandungan Utama Laporan

Perkara-perkara yang perlu dinyatakan dalam laporan adalah seperti berikut:

- (i) Pengenalan
 - (a) Nyatakan latar belakang, tujuan penyediaan dan skop laporan.

- (ii) Kedudukan Fizikal (Physical setting)
 - (a) Lokasi
 - Keterangan hendaklah disertakan dengan peta lokasi yang menunjukkan kedudukan punca air termasuk bacaan latitud dan longitud.
 - (b) Topografi
 - Keterangan topografi permukaan disertakan dengan peta topografi.
 - (c) Iklim
 - Keterangan mengenai cuaca, suhu, hujan dan sebagainya yang berkaitan dengan iklim.
 - (d) Saliran
 - Keterangan berkaitan dengan saliran termasuk saliran buatan seperti tali air jika ada.

 - Nyatakan juga badan air seperti kolam, empangan, tasik, tanah bencah (wetland) dan laut yang terletak di dalam atau berhampiran kawasan dipohon.

- (e) Guna tanah
 - Keterangan guna tanah kawasan sekeliling berjejari 1 km dari punca berserta peta guna tanah dan imej satelit kawasan punca.
 - Foto persekitaran punca yang menunjukkan pemandangan sekeliling punca bagi mendapatkan gambaran dan aktiviti semasa yang dijalankan sekeliling tapak punca. Foto ini amat berguna sebagai rekod untuk pembaharuan lesen.

- (iii) Geologi
 - (a) Geologi rantau
 - Keterangan geologi rantau yang disertakan dengan peta geologi.
 - (b) Struktur geologi
 - Keterangan struktur geologi seperti sesar, kekar dan lain-lain.
 - (c) Geologi tapak
 - Keterangan geologi tapak punca. Penyediaan keratan rentas geologi tapak amat digalakkan.

- (iv) Hidrogeologi
 - (a) Keterangan hidrogeologi rantau merangkumi penjelasan terhadap sempadan akuifer dan aliran air tanah rantau. Pemohon juga perlu menyertakan peta hidrogeologi.
 - (b) Keterangan hidrogeologi tapak punca merangkumi kawasan imbuhan dan luahan akuifer.
 - (c) Keterangan kualiti air tanah, kesesuaian dan keperluan rawatan.

- (v) Penggerudian dan Pembinaan Telaga
 - (a) Keterangan log gerudi telaga dengan menyertakan log geologi.
 - (b) Keterangan strata geologi bagi akuifer.
 - (c) Keterangan anggaran luahan air lapisan akuifer yang ditemui dan paras air tanah.
 - (d) Keterangan reka bentuk telaga dengan menyertakan rajah reka bentuk telaga.
 - (e) Keterangan saiz binaan apron.
 - (f) Keterangan dan foto struktur pelindung telaga (well housing termasuk foto telaga yang dipohon untuk perakuan).

- (vi) Ujian Pengepaman
 - (a) Keterangan jenis dan kapasiti pam yang digunakan untuk ujian pengepaman.
 - (b) Keterangan kaedah ujian pengepaman yang telah dijalankan berserta rekod dan graf plot ujian pengepaman.
 - (c) Analisis keputusan ujian pengepaman.

- (vii) Keputusan Analisis Kualiti Air
 - (a) Laporan analisis kualiti air merangkumi analisis parameter standard fizikal, kimia, bakteriologi dan radioaktiviti yang ditetapkan oleh KKM di bawah Peraturan-Peraturan Makanan 1985 atau yang berkuatkuasa serta parameter kimia tambahan untuk ion utama.
 - (b) Keputusan analisis isotop sebagai maklumat tambahan sekiranya diperlukan.

- (viii) Peralatan Abstraksi Air Tanah
 - (a) Jenis pam yang digunakan, spesifikasi pam dan foto pam.
 - (b) Kedudukan kedalaman pam.
- (ix) Cadangan Perlindungan Punca
 - (a) Keterangan potensi risiko pencemaran sekeliling tapak punca dan langkah-langkah perlindungan jangka pendek dan jangka panjang.
- (x) Penyelenggaraan Telaga
 - (a) Keterangan cadangan kerja-kerja penyelenggaraan telaga yang akan dijalankan.
- (xi) Kesimpulan dan Cadangan
- (xii) Rujukan

5.2 Peta dan Pelan

- (i) Peta lokasi
 - (a) Peta rantau dan tapak punca yang dapat menunjukkan lokasi tapak dan orientasinya di dalam daerah / bahagian dan negeri. Gunakan skala peta paling sesuai yang dapat menggambarkan kehendak tersebut.
- (ii) Peta geologi
 - (a) Gunakan peta geologi berskala antara 1:10,000 hingga 1:63,360.
 - (b) Tunjukkan kedudukan punca air yang dipohon.

- (iii) Peta topografi
 - (a) Skala peta topografi 1:50,000.
 - (b) Menunjukkan lokasi punca air dan kawasan tadahan bagi punca air.
- (iv) Peta guna tanah
 - (a) Menunjukkan kegiatan guna tanah di sekeliling punca sekurang-kurangnya berjejari 1 km daripada tapak punca.
- (v) Pelan cadangan susun atur kilang
 - (a) Menunjukkan cadangan susun atur kilang dan kedudukan punca dipohon.
 - (b) Bagi permohonan tambahan punca, pemohon perlu menandakan kedudukan lain-lain telaga sedia ada.

Nota: Setiap peta dan pelan yang dikemukakan hendaklah mempunyai petunjuk dan berskala.

5.3 Log dan Reka Bentuk Telaga

- (i) Log lubang gerudi / telaga

Log lubang gerudi yang standard dan disahkan oleh Ahli Geologi perlu mengandungi maklumat dan rekod seperti berikut;

- (a) Maklumat am lubang gerudi / telaga (nombor lubang gerudi / telaga, lokasi, rujukan koordinat, elevasi atau aras ketinggian, tarikh gerudi)
- (b) Maklumat kontraktor (nama kontraktor, nama penggerudi, nama pencatat lubang gerudi, jenis mesin gerudi digunakan)
- (c) Rekod penggerudian (jenis, ketebalan dan deskripsi setiap strata / lapisan ditemui, kedudukan paras air tanah, anggaran luahan air, kelajuan penggerudian)

- (ii) Reka bentuk telaga
 - (a) Rajah yang dilabel sepenuhnya menunjukkan kolar, apron, palam, selongsong, skrin, bahan kambus, bahan padatan dan lain-lain struktur yang ada serta jenis bahan yang digunakan
 - (b) Perlu disertakan dengan ukuran seperti diameter lubang gerudi dan selongsong, tinggi kolar, ketebalan palam dan skrin, saiz bahan padatan, kedalaman telaga dan paras air

5.4 Keputusan Analisis Kualiti Air

- (i) Sampel AMS / AMB perlu dihantar ke mana-mana makmal swasta yang diakreditasi oleh SAMM dan diiktiraf oleh KKM.
- (ii) Salinan keputusan hendaklah diperakukan oleh ahli kimia yang berdaftar dengan Institut Kimia Malaysia (IKM).

5.5 Siasatan Geofizik Tapak

- (i) Laporan siasatan geofizik tapak hendaklah disertakan sekiranya ada.

6.0 BAHAGIAN 3: KEPERLUAN SPESIFIK BAGI PENGGERUDIAN DAN PEMBINAAN TELAGA TIUB

6.1 Penggerudian Lubang Gerudi

- (i) Lubang gerudi boleh dibuat dengan menggunakan sebarang kaedah penggerudian konvensional seperti alatan berkabel, teknik tukan dan teknik putaran.
- (ii) Apabila lubang gerudi telah mencapai kedalaman yang dikehendaki, pencucian hendaklah dilakukan dengan membiarkan peredaran cecair penggerudian / udara sehingga semua bahan gerudi dikeluarkan. Lubang gerudi perlu bebas dari sebarang serpihan atau halangan untuk memudahkan pelaksanaan pengelogan geofizik atau pemasangan bahan-bahan binaan telaga.
- (iii) Setelah kedalaman akhir lubang gerudi telah tercapai, kerja-kerja pengelogan geofizik adalah disyorkan. Operasi pengelogan geofizik hendaklah meliputi, tetapi tidak semestinya terhad kepada pengukuran sinaran gamma, keberintangan, keupayaan spontan dan *caliper*. Kerja pengelogan perlu dilakukan sebaik sahaja kerja penggerudian lubang gerudi ditamatkan.
- (iv) Walaupun kedalaman lubang gerudi bergantung kepada keadaan hidrogeologi tapak, telaga tersebut hendaklah mempunyai kedalaman sekurang-kurangnya 50 m. Manakala sumber air tanah dari telaga tersebut perlu diambil daripada kedalaman sekurang-kurangnya 30 m di bawah paras permukaan bumi.

6.2 Pensampelan Lubang Gerudi dan Pengelogan Geologi

- (i) Sampel strata batuan yang ditembusi harus dikutip pada jarak kedalaman yang tetap (disyorkan bagi setiap 3 m) atau di mana berlaku perubahan jenis batuan. Perhatian perlu diberikan untuk menentu dan merekod dengan tepat kedalaman sebenar bagi setiap sampel yang dikutip.
- (ii) Sebarang zon retakan yang ditemui semasa proses penggerudian perlu direkodkan dengan tepat.
- (iii) Semua potongan gerudi / sampel perlu disimpan untuk pemeriksaan oleh JMG.
- (iv) Semasa penggerudian, kerja pengelogan geologi perlu dilakukan atau diselia oleh Ahli Geologi yang juga bertanggungjawab dalam penyediaan log gerudi.

6.3 Selongsong Telaga dan Pemasangan

- (i) Bahagian lubang gerudi yang menembusi formasi tidak stabil di bawah permukaan mestilah dipasang dengan selongsong.
- (ii) Selongsong yang dipasang harus tahan kakisan. Penggunaan keluli tahan karat adalah disyorkan, walau bagaimanapun selongsong telaga daripada logam aloi dan PVC juga boleh digunakan.
- (iii) Kolar telaga harus ditinggikan melebihi paras banjir yang diketahui dan dipasang dengan penutup yang boleh dikunci.

- (iv) Di dalam formasi konsolidat, bahagian bawah selongsong harus dipasang sekurang-kurangnya 1.5 m ke dalam batuan keras dan disimen.
- (v) Semua sambungan selongsong harus dibuat kedap terhadap air.
- (vi) Kemudahan mengukur aras air tanah perlu disediakan seperti lubang cerapan yang dibina berasingan

6.4 Palam Telaga

- (i) Palam telaga merupakan bahan kedap yang diisi dalam ruang anulus bertujuan memberi perlindungan terhadap pencemaran.
- (ii) Palam harus dibuat sekurang-kurangnya 5 m di bawah permukaan tanah, walau bagaimanapun keadaan bawah tanah setempat mungkin memerlukan palam yang lebih ekstensif.
- (iii) Bahan untuk palam harus mempunyai ikatan yang baik dengan selongsong tidak mengecut atau menyebabkan keretakan. Untuk tujuan ini bentonit atau simen Portland boleh digunakan.
- (iv) Ketebalan palam hendaklah sekurang-kurangnya 50 mm memenuhi sekeliling selongsong.
- (v) Bahagian yang dipalam perlu ditutup dengan apron konkrit. Saiz apron sekurang-kurangnya 1 m x 1 m x 0.3 m.

6.5 Pemajuan Telaga

- (i) Telaga yang telah siap hendaklah dimajukan dengan memastikan air yang terhasil adalah jernih dan bebas daripada sedimen.
- (ii) Semua bendalir penggerudian seperti lumpur, polimer atau lain-lain bahan kimia yang digunakan semasa penggerudian mesti dikeluarkan semasa pemajuan telaga. Lumpur penggerudian yang mengandungi bahan aditif yang boleh memberi kesan kepada kualiti air tanah tidak boleh digunakan seperti bahan aditif yang mengandungi sebatian logam berat.
- (iii) Sekiranya pembasmian bakteria perlu dilakukan, bahan kimia yang digunakan hendaklah mematuhi kehendak pihak berkuasa kesihatan tempatan, dan perlu disingkirkan sepenuhnya selepas pembasmian bakteria.
- (iv) Bagi telaga yang dipasang dengan selongsong hingga kedalaman akhir lubang gerudi, ruang dalaman telaga juga mestilah bersih dan bebas daripada debris dan sedimen. Begitu juga bagi telaga tanpa selongsong, di bahagian dalam telaga juga mesti tidak mengandungi sebarang debris.

6.6 Ujian Pengepaman

- (i) Telaga yang telah siap hendaklah diuji untuk menentukan keupayaan telaga dan sifat-sifat hidraulik akuifer. Ujian surutan berperingkat dan ujian luahan tetap perlu dijalankan untuk tujuan tersebut.
- (ii) Bagi ujian surutan berperingkat, sebanyak lima peringkat peningkatan kadar luahan adalah disyorkan dan bagi setiap peringkat perlu dipam sekurang-kurangnya satu jam.
- (iii) Untuk ujian luahan tetap, tempoh pengepaman adalah bergantung kepada keadaan hidrogeologi lapangan. Secara umumnya, tempoh 24 jam hingga 72 jam adalah disyorkan.
- (iv) Uji pulih telaga perlu dijalankan sebaik sahaja pam dimatikan dan dilaksanakan sehingga paras air tanah mencapai sekurang-kurangnya 90% daripada paras air statik.

6.7 Pensampelan dan Analisis Air

- (i) Sampel air yang dikutip perlu diawet dan diurus dengan sewajarnya untuk dianalisis bagi penentuan kualiti dan kesesuaiannya.
- (ii) Sebelum sampel air diambil, bekas sampel perlu dipastikan bersih dan dibilas sekurang-kurangnya tiga kali dengan air yang hendak dikutip.
- (iii) Parameter yang perlu dianalisis hendaklah mematuhi kehendak di bawah Peraturan-Peraturan Makanan 1985 atau yang berkuatkuasa.
- (iv) Sebagai keperluan tambahan, selain parameter analisis yang ditetapkan oleh KKM, pemohon juga perlu menjalankan analisis bagi ion-ion utama, iaitu natrium (Na), kalsium (Ca), kalium (K), bikarbonat (HCO_3), karbonat (CO_3) dan klorida (Cl) untuk keperluan JMG.

7.0 BAHAGIAN 4: KEPERLUAN SPESIFIK BAGI PERLINDUNGAN PUNCA AIR TANAH

7.1 Lokasi Punca

- (i) Pemilihan tapak perlu mengambil kira kedudukan punca dari aspek keselamatan dan perlindungan terhadap pencemaran terutama daripada aktiviti manusia di sekeliling serta aspek estetika.

7.2 Hak Milik Tanah

- (i) Tanah di mana punca terletak perlu dimiliki penuh oleh pemohon. Salinan geran hak milik tanah tersebut perlu disertakan.
- (ii) Sekiranya tanah bukan hak milik pemohon, dokumen seperti perjanjian yang menunjukkan pemohon mempunyai kuasa bagi mengawal aktiviti di kawasan tersebut perlu disertakan.

7.3 Zon Penampian

- (i) Dicadangkan punca yang dipohon mempunyai zon penampian berjejari 200 m. Sekiranya kurang, pemohon perlu menyediakan laporan teknikal melalui kajian saintifik bagi membuktikan perlindungan akuifer terhadap pencemaran di kawasan sekeliling punca.

7.4 Telaga Yang Ditinggalkan

- (i) Perhatian perlu diberikan terhadap telaga yang ditinggalkan (abandoned well), kerana ia boleh memberi kesan kepada akuifer sekiranya penutupan tidak dijalankan dengan sempurna.
- (ii) Laporan harus menyatakan kaedah yang telah diguna bagi penutupan telaga tersebut.

7.5 Kedudukan Premis Pemprosesan

- (i) Pelan cadangan premis pemprosesan punca perlu disertakan bagi tujuan penilaian kesesuaian kedudukan punca air yang dipohon. Kedudukan punca dipohon berserta dengan punca sedia ada serta telaga yang ditinggalkan perlu ditunjuk dalam pelan tersebut.

7.6 Langkah-langkah Keselamatan Terhadap Punca

- (i) Mengenal pasti ancaman yang berpotensi kepada punca dan memberi cadangan bagi pelaksanaan aktiviti perlindungan terhadap ancaman. Ini termasuk ancaman seperti banjir dan lain-lain bencana alam termasuk aktiviti manusia.
- (ii) Menyediakan langkah-langkah perlindungan terhadap pencemaran seperti pelan pemantauan dan cadangan pembinaan telaga pemantauan.
- (iii) Menyatakan langkah-langkah pembaikan dan pemulihan kecemasan yang akan diambil sekiranya berlaku pencemaran terhadap punca.

8.0 BAHAGIAN 5: KEPERLUAN SPESIFIK BAGI PUNCA MATA AIR (*SPRINGS*)

8.1 Laporan Hidrogeologi Khas

- (i) Setiap pemohon yang ingin memohon lesen AMS atau AMB atau Penyediaan Ais dari punca mata air hendaklah menyediakan Laporan Hidrogeologi khas.
- (ii) Laporan hidrogeologi tersebut mesti mengandungi maklumat seperti berikut;
 - (a) Pengenalan – latar belakang umum, tujuan penyediaan dan skop laporan.
 - (b) Kedudukan fizikal – perincian mengenai lokasi, topografi, iklim, saluran, badan air (jika ada berhampiran). Sertakan dengan peta lokasi dan peta topografi.
 - (c) Guna tanah - guna tanah kawasan sekeliling berjejari 1 km dari punca. Sertakan peta guna tanah.
 - (d) Geologi – merangkumi geologi rantau, geologi tapak dan struktur geologi. Sertakan peta geologi.
 - (e) Hidrogeologi umum – keterangan hidrogeologi rantau, hidrogeologi tapak punca merangkumi kawasan imbuan, aliran air tanah dan kualiti air. Sertakan peta hidrogeologi.

- (f) Perihal mata air – keterangan berkaitan mata air yang dipohon seperti berikut:-
- Keterangan cara kemunculan mata air bersama lakaran atau keratan rentas bawah permukaan berdasarkan kajian geologi yang dijalankan. Sertakan foto punca yang dipohon dan persekitaran kawasan punca.
 - Keputusan pemantauan kualiti air yang merangkumi analisis parameter fizikal, kimia, bakteriologi dan radioaktiviti yang ditetapkan oleh KKM di bawah Peraturan-peraturan Makanan 1985 atau yang berkuatkuasa serta parameter kimia tambahan untuk ion utama, iaitu natrium (Na), kalsium (Ca), kalium (K), bikarbonat (HCO_3), karbonat (CO_3) dan klorida (Cl) untuk keperluan JMG
 - Keputusan pemantauan luahan mata air.
 - Keputusan analisis isotop sebagai maklumat tambahan sekiranya diperlukan.
- (g) Cadangan pembangunan mata air termasuk cadangan kaedah pengumpulan dan perlindungan.
- (h) Rujukan.

Nota: Spesifikasi bagi peta-peta berkaitan adalah seperti yang dinyatakan di dalam Bahagian 2.

8.2 Cadangan Kaedah Pengumpulan

- (i) Pemohon hendaklah menyediakan cadangan kaedah pengumpulan mata air termasuk pelan cadangan struktur binaannya. Pelan struktur binaan perlu dilabel dengan terperinci termasuk bahan binaan yang akan digunakan
- (ii) Pemohon juga perlu memastikan kawasan binaan pengumpulan mata air tidak terdedah kepada banjir.


8.3 Cadangan Perlindungan Mata Air

- (i) Pemohon hendaklah memberi keterangan potensi pencemaran terhadap mata air dan kaedah perlindungannya. Ini termasuk cadangan mengalihkan air permukaan menjauhi mata air seperti pembinaan sistem saliran.
- (ii) Pemohon juga perlu memberi keterangan keadaan semula jadi kawasan imbuhan termasuk kaedah perlindungannya.

8.4 Pemantauan Kualiti dan Luahan Mata Air

- (i) Pemohon perlu menjalankan pemantauan kualiti dan luahan mata air selama setahun bagi tujuan permohonan ini. Adalah dicadangkan pemantauan kualiti bagi parameter ion utama dan luahan dibuat secara berkala, iaitu sekurang-kurangnya sekali sebulan. Manakala lain-lain parameter kualiti yang ditetapkan oleh KKM di bawah Peraturan-Peraturan Makanan 1985 atau yang sedang berkuatkuasa dibuat bagi setiap tiga bulan. Keputusan tersebut mestilah dikemukakan dalam laporan hidrogeologi tersebut.
- (ii) Pemohon juga perlu memberi keterangan sebab atau punca sekiranya terdapat perubahan kualiti dan luahan mata air sepanjang tempoh pemantauan.

LAMPIRAN 1

 JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS MALAYSIA (MINERAL AND GEOSCIENCE DEPARTMENT MALAYSIA) BORANG PERMOHONAN PERAKUAN DAN SOKONGAN PUNCA AIR MINERAL SEMULA JADI / AIR MINUMAN BERBUNGKUS / PENYEDIAAN AIS (TEMPATAN) (APPLICATION FORM FOR LOCAL SOURCE SUPPORT OF NATURAL MINERAL WATER / PACKAGED DRINKING WATER / ICE PREPARATION)		BORANG JMG-AMB/AMS-1/14
<p>Sila isi atau tanda (✓) di petak berkenaan bagi setiap butiran yang berkaitan. (Please fill or tick (✓) where applicable)</p>		
Jenis Permohonan: (Type of Application)	<input type="checkbox"/> Permohonan Baru (New Application)	<input type="checkbox"/> Pembaharuan (Renewal)
Jenis Produk: (Type of Product)	<input type="checkbox"/> Air Mineral Semula Jadi (AMS) (Natural Mineral Water)	<input type="checkbox"/> Air Minuman Berbungkus (AMB) (Packaged Drinking Water)
	<input type="checkbox"/> Penyediaan Ais (Ice Preparation)	
A. Maklumat Pemohon (Particulars of Applicant)		Untuk urusan pejabat (For Office Use)
1. Nama Pemohon (Name of Applicant)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
2. No. Kad Pengenalan (I/C No.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
3. No. Pasport (Passport No.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
4. Alamat Pemohon (Address of Applicant)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	Poskod (Postcode) <input type="text"/>	
5. No. Telefon Bimbit (Mobile No.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
6. Alamat e-mail (email Address)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
B. Maklumat Perniagaan (Business Particulars)		
7. Nama Syarikat : (Name of Company)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
8. Alamat Syarikat (Company Address)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	Poskod (Postcode) <input type="text"/>	
9. Alamat Pos (jika berbeza) : (Postal Address (if differ))	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
	Poskod (Postcode) <input type="text"/>	
10. No. Telefon Pejabat : (Office Tel. No.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
11. No. Fax (Fax No.) :	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
12. No. Pendaftaran Syarikat : (Company Registration No.)	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

BIBLIOGRAFI

Ministry of the Environment and Energy (2000). *Guidelines for Hydrogeological Studies and Standards for Private Services*. Ministry of the Environment and Energy (MOEE) of Ontario, Canada.

Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (2010). *Garis Panduan Eksplorasi Air Bawah Tanah*. JMG.GP.09. Kuala Lumpur.

Kementerian Kesihatan Malaysia (2013). *Garis Panduan Permohonan Lesen Punca Air Minuman Berbungkus dan Air Mineral Semula jadi bagi Maksud Perdagangan atau Perniagaan*.

U.S. Environmental Protection Agency (1990). *Citizen's Guide to Ground-Water Protection*. Office of Ground-Water Protection Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency.

World Health Organization (WHO). (2006). *Protecting Groundwater for Health: Managing the Quality of Drinking-water Sources*. Edited by O. Schmoll, G. Howard, J. Chilton and I. Chorus. ISBN: 1843390795. Published by IWA Publishing, London.

PENGHARGAAN

Jabatan merakamkan penghargaan kepada Pengarah Cawangan Penyelarasan Pelaksanaan Operasi yang telah mengambil inisiatif untuk menerbitkan garis panduan ini dan pegawai-pegawai berikut yang telah memberikan sumbangan:

Ismail bin C. Mohamad

Asminah binti Rajuli

Hasnida binti Zabidi

Mohd. Shahrizal bin Mohamed Sharifodin

Abd. Razak bin Zainal Abidin

Muhammad Fawwaz bin Zainal Abedin

PENYUNTING

Ab. Halim bin Hamzah

Kamuradin bin Md Slar

Siti Aminah binti Abdul Sarif

Azizan bin Ali

Nurzaidi bin Abdullah



Pembangunan Eco Park sebagai zon penampungan di kawasan kilang pengeluaran air mineral semulajadi



Pemeriksaan dan merekodkan maklumat telaga yang dipohon



ISBN 978-967-0159-28-7



9 789670 159287