

## BAB EMPAT

### KERJASAMA PERBEKALAN AIR ANTARA SINGAPURA-JOHOR, 1915-1944

#### 4.0 Pengenalan

Permulaan awal abad ke 20, rancangan kerjasama perbekalan air di antara Singapura dan Johor mula hangat dibincangkan. Rancangan ini menjadi lebih mudah apabila pada tahun 1914 Johor bersetuju menerima seorang *British Adviser* di negeri tersebut.<sup>1</sup> Beberapa wakil Majlis Perbandaran Singapura dan wakil Kerajaan Johor telah mengadakan perundingan serta tinjauan ke kawasan yang sesuai dibangunkan sebagai kawasan tadahan untuk kedua-dua negeri tersebut. Pihak berkenaan juga turut membincangkan kaedah penyaluran yang sesuai untuk bekalan air ke Singapura.

Cadangan ini akhirnya menjadi kenyataan dengan pembinaan Tambak Johor yang menempatkan tiga kemudahan perhubungan yang terdiri daripada dua landasan keretapi, jalanraya selebar 20 kaki dan saluran paip air. Tambak ini digunakan untuk laluan pada 1 Oktober 1923 dan dibuka secara rasmi pada 29 Jun 1924.<sup>2</sup> Awal abad ke-20 ini juga

perubahan secara besar-besaran dalam usaha melengkapkan infrastruktur di bahagian selatan Semenanjung Tanah Melayu. Pembangunan ini sebenarnya berkait rapat dalam usaha mengukuhkan Pengkalan Tentera Laut British di Singapura di awal tahun 1920an.<sup>3</sup>

Kemudahan infrastruktur untuk bandar Singapura diperkuuhkan lagi dengan terbinanya stesen janakuasa di St.James pada tahun 1926.<sup>4</sup> Pembangunan ini menunjukkan kesungguhan British mencipta Singapura sebagai pelabuhan terbaik di Asia Tenggara. Selain itu peningkatan jumlah penduduk juga merupakan salah satu faktor penting mendesak mereka mengambil langkah menyempurnakan keperluan asas.<sup>5</sup>

Kemudahan ini disempurnakan apabila perjanjian bekalan air ditandatangani antara Kerajaan Johor dan Majlis Perbandaran Singapura pada tahun 1927. Perjanjian ini merupakan persetujuan Johor menjual air mentah dan membeli air bersih kepada Singapura (air tersebut diambil dari Gunung Pulai dan diproses di Singapura). Secara keseluruhan bekalan air ini akan disalurkan untuk memenuhi keperluan *naval* dan *military facilities*, keselamatan dalaman, perkhidmatan di pelabuhan, perindustrian di samping membantu proses perbandaran di Singapura.

Perjanjian ini secara langsung telah menjadikan Johor sebagai pembekal air mentah untuk Singapura. Pada peringkat ini perbekalan air di

Johor hanya tertumpu untuk aktiviti perbandaran sahaja. Lembaga Perbandaran di Johor telah dibentuk dengan setiap daerah mempunyai unit pentadbiran yang berasingan. Sejak tahun 1940, bandar-bandar seperti Muar, Johor Bharu, Batu Pahat, Segamat, Kota Tinggi, Pontian dan Mersing telah mempunyai Lembaga Perbandaran masing-masing.

Perbincangan dalam bab ini akan menyentuh program dan pembangunan perbekalan air di Singapura dan Johor setelah Perjanjian 1927 ditandatangani. Pada peringkat ini pembangunan infrastuktur dan sumber asas di bandar Singapura adalah selari dengan perkembangannya sebagai pusat pelabuhan entreport. Pihak kerajaan tempatan terutamanya Majlis Perbandaran Singapura yang bertanggungjawab dalam mengendalikan kemudahan perbekalan air telah membincangkan rancangan jangka panjang bagi membekalkan air secara berterusan di Singapura dan Johor.

#### **4.1 Pencarian dan Penyelidikan Kawasan Tadahan Air di Johor oleh Majlis Perbandaran Singapura**

Pada awal abad ke 20, pihak Majlis Perbandaran Singapura menyedari pulau Singapura akan berdepan dengan masalah bekalan air pada masa akan datang. Kajian menunjukkan bahawa semakin tinggi

jumlah penduduk dan taraf hidup sesebuah bandar maka penggunaan air juga semakin meningkat. Justeru itu Majlis Perbandaran Singapura memutuskan untuk meluaskan pencarian dan meminta kerjasama Johor bagi menambahkan bekalan air di Singapura.

Majlis Perbandaran Singapura telah mengambil inisiatif untuk mendapatkan maklumat berkaitan sumber air di Lenggiu dan Sisik Bharu,<sup>6</sup> setelah pihak British berjaya meletakkan seorang *British Agent* di Johor iaitu D.G.Campbell pada tahun 1910. Jawatan tersebut kemudiannya diganti dengan jawatan *General Adviser* pada tahun 1914.<sup>7</sup> Sebelum ini Robert Pierce telah pun menyatakan hasrat beliau mendapatkan bekalan air dari Johor semasa perasmian Skim Bekalan Air Kallang pada tahun 1904.<sup>8</sup>

Stephen G.William, jurutera air Majlis Perbandaran Singapura telah melakukan lawatan dan perundingan selama 10 hari dengan pihak Johor pada September 1920.<sup>9</sup> Pihak Majlis Perbandaran Singapura turut berusaha mendapatkan bantuan daripada Jabatan Tanah dan Galian Johor untuk menjalankan penyelidikan di kawasan tadahan air di negeri tersebut.<sup>10</sup> Pada peringkat awal pihak Singapura telah menawarkan kepakaran mereka untuk membangunkan kawasan tadahan air di Gunung Pulai dan sebahagian bekalan air akan diagihkan ke Johor mengikut keperluan.<sup>11</sup>

Tahun 1919 Majlis Perbandaran Singapura berjaya membangunkan

kawasan tadahan Johor. Bermula tahun 1920, pihak Majlis Perbandaran Singapura telah membuat perundingan dengan Kerajaan Johor untuk menjalankan kajian awal di Gunung Pulai dan Muntahak.<sup>12</sup> Pihak jurutera Majlis Perbandaran Singapura bertanggungjawab menyiapkan pelan dan data kedua-dua kawasan tersebut untuk digunakan bagi menjayakan usaha penyelidikan tersebut.

Pihak Majlis Perbandaran Singapura telah melantik seorang jurutera S.G.William untuk dipertanggungjawabkan sepenuhnya di atas sebarang kesulitan yang mungkin timbul berkaitan persetujuan bekalan air di antara Singapura dan Johor.<sup>13</sup> Kedua-dua pihak bersetuju untuk meneruskan rancangan penyelidikan perbekalan air di Gunung Pulai kerana kawasan ini merupakan kawasan yang paling dekat dengan Singapura.

Pencarian dan penyelidikan seterusnya dijalankan di kawasan tadahan di Muntahak, Panti dan Tengkil. Antara kawasan tadahan yang sesuai ialah di Muntahak.<sup>14</sup> Hasil penyelidikan mengenalpasti Muntahak yang punca airnya dari Gunung Panti dapat membekalkan sumber air yang lebih tinggi dari Gunung Pulai.

"At one period of the investigation, it was thought that this area would provid a scheme superior to that of Pulai, but when worked up it was found that the water supply which could be so obtained, though ample in quantity would have been costly, as the distance from Singapore was greater and

**the whole quantity of water would have had to be pumped."**

Justeru itu pihak Majlis Perbandaran Singapura memberi penekanan berkenaan kesesuaian pembangunan di kawasan tадahan air Muntahak. Malah memberi jaminan bahawa kawasan tersebut mampu menyelesaikan masalah perbekalan air untuk Singapura dan Johor pada masa itu.

**"It is good enough to request the Johore Government to reserve an area containing approximately 31 square miles in the district of Muntahak, Johore as a catchment area for a water supply to Singapore and Johore."<sup>15</sup>**

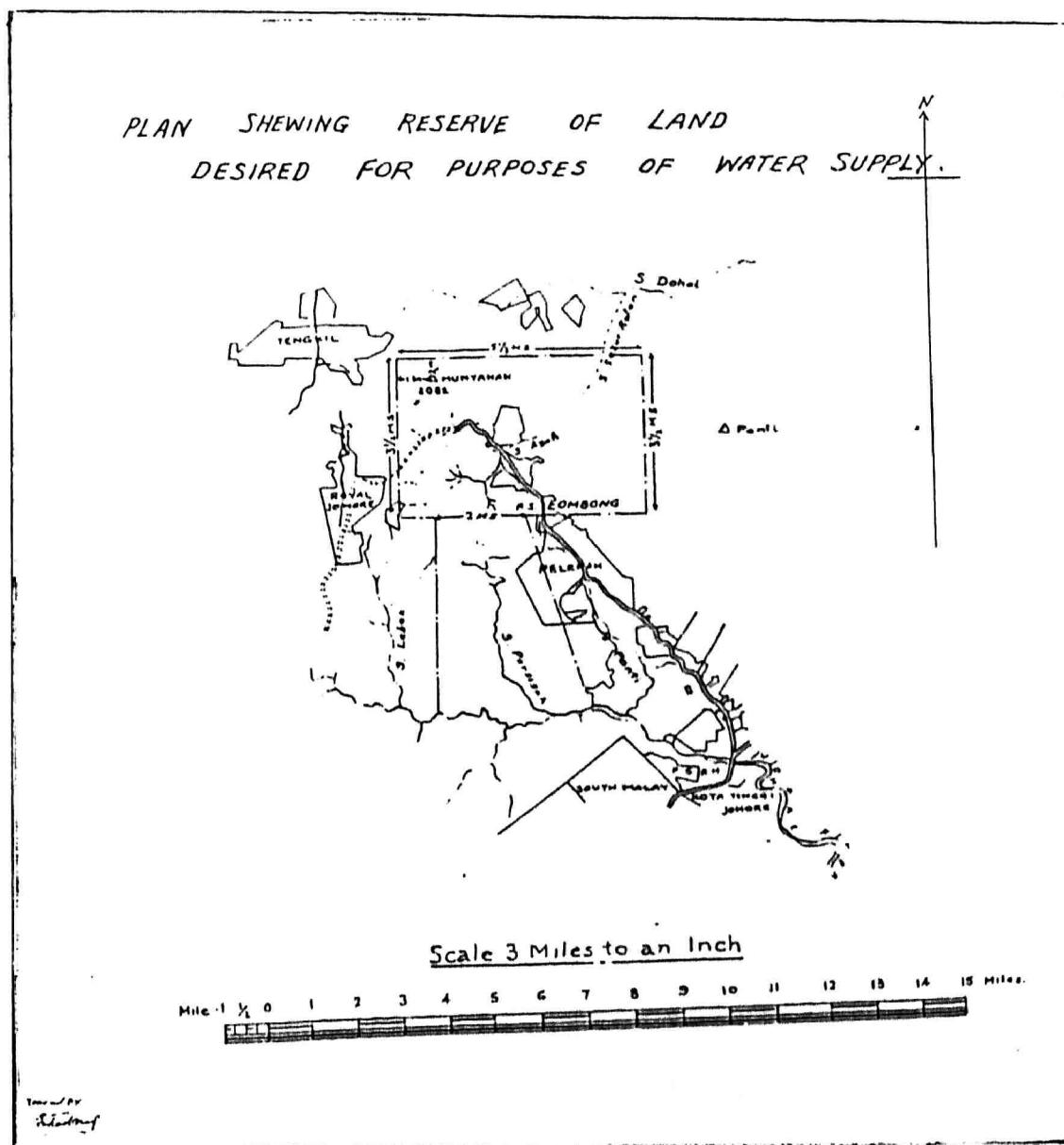
Peta 4.1, menunjukkan kawasan tадahan tambahan yang telah dijalankan penyelidikan di kawasan Muntahak. Kawasan ini merupakan antara kawasan tадahan utama di negeri Johor yang dijangka dapat memberikan bekalan seterusnya kepada kedua-dua negeri tersebut.

#### **4.1.1 Skim Air Gunung Pulai**

Gunung Pulai yang terletak di tenggara Johor mempunyai ketinggian lebih kurang 2,000 kaki dari aras laut. Kawasan ini merupakan kawasan tадahan yang luas dan sumber airnya masih belum dicemari. Ia juga belum

**Peta 4.1**

Tanah Rezab dan Pelan untuk Perbekalan Air Singapura di Muntahak



Sumber :GAJ 67/21: Water Supply From Johore, 2 Julai 1921.

diteroka sepenuhnya dan hanya dihuni imigran Cina yang mengusahakan tanaman gambir dan lada hitam. Pihak Majlis Perbandaran telah menjalankan penyelidikan ke atas semua punca air di kawasan tersebut.<sup>16</sup> Keputusan penyelidikan sebelumnya yang dijalankan oleh pihak jurutera Johor mendapati kawasan tadahan air Gunung Pulai merupakan sumber yang paling bersih dan dapat membekalkan bekalan dalam tempoh jangka panjang.<sup>17</sup>

Sebelum ini beberapa pihak termasuk Jabatan Kerja Raya Johor sendiri telah bersetuju kawasan tadahan Gunung Pulai dijadikan sumber air utama negeri Johor.<sup>18</sup> Bagaimanapun setelah perundingan dicapai dengan pihak Singapura, Johor bersetuju menyerahkan Gunung Pulai kepada Majlis Perbandaran untuk dibangunkan. Melalui skim ini Johor akan mendapat bekalan air pada jumlah tertentu manakala pihak Singapura akan menerima air secara berterusan di mana kaedah graviti digunakan untuk menyalurkan sumber air ke kolam-kolam air di Singapura.<sup>19</sup>

Terdapat dua buah sungai iaitu Sungai Pulai II dan Sungai Pulai III (*high level scheme*) yang mengalir ke bahagian selatan. Lokasi ini juga berhampiran dengan Johor Bharu dan mengikut jangkaan kawasan ini mampu menyimpan sumber air sebanyak 1,200,000 gelen. Hasil penyelidikan pertama adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.1.

### Jadual 4.1

Jumlah air yang dapat dibekalkan dari Skim Gunung Pulai melalui siri pertama

Lokasi	kawasan tадahan	aliran minimum	kadar aliran	<i>storage possibilities</i>
	ekar	gelen per hari	gelen per hari	gelen
S.Pulai I	1,500	2,400,000	5,000,000	1,200,000
S.Pulai II	469	600,000	1,300,000	1,200,000
Jumlah dari kedua-dua lembah tersebut	2,019	3,000,000	6,300,000	1,200,000

Sumber: **Singapore Municipality, Johor Scheme**, Stephen G.Williams, Singapore, Methodist Publishing, 1922, hal. 1.

Jadual tersebut menunjukkan kemampuan kawasan tадahan Gunung Pulai melalui siri kerja pertama membekalkan air untuk Johor Bharu dan Singapura.

Sementara itu mengikut jangkaan pihak Majlis Perbandaran Singapura pembangunan sumber air di Gunung Pulai akan mengambil masa tujuh tahun untuk siap sepenuhnya. Skim ini dijangka berharga lebih kurang \$43,000,000<sup>20</sup> berbanding Skim Seletar yang hanya bernilai \$15,000,000.<sup>21</sup> Lokasi untuk perletakan saluran paip dari Gunung Pulai ke Singapura juga telah ditentukan. Saluran tersebut dipasang dari Gunung Pulai ke Johor Bharu kemudiannya dihubungkan ke depot yang akan dibina di Sungai Skudai. Melalui saluran ini sumber air tersebut akan menyeberangi Tambak Johor ke Woodlands dan dibawa terus ke Bukit Mandai di mana sebuah *break-pressure tank* akan didirikan.

Saluran paip dari Bukit Mandai akan disambungkan terus ke Bukit Besar di Holland Road melalui rentasan ke kolam air di Pearl Hill dan Fort Canning.<sup>22</sup> Secara keseluruhan sumber air yang diambil dari Johor akan disimpan di dalam kedua-dua kolam air ini. Pihak Majlis perbandaran Singapura telah berunding dengan pihak tentera untuk memperbesarkan kolam air di Fort Canning. Ini menunjukkan simpanan air tersebut akan dikawal oleh pihak tentera. Bagi menampung perlaksanaan skim Bekalan

Air Gunung Pulai kos pendahuluan telah dianggarkan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.2. Setelah skim Gunung Pulai dibuka bekalan yang bakal diperolehi ialah sebanyak 4,000,000 gelen sehari yang mana iaanya mampu menampung permintaan sehingga tahun 1935.<sup>23</sup>

#### **4.1.3 Usaha Membesarkan Sistem Perbekalan di Fort Canning Untuk Menyimpan Air Dari Johor**

Menyedari bekalan air dari sumber Gunung Pulai perlukan kawalan keselamatan pihak Majlis Perbandaran Singapura bertindak membesarakan kolam air di kolam air Fort Canning. Tujuan utamanya ialah menyimpan air yang disedut dari Johor. Sementara itu, usaha penyelenggaraan kolam air di kawasan sumber air seperti Kallang dan Seletar turut dijalankan.

Pusat-pusat penapisan dan penyaringan air turut dikemaskinikan bagi memastikan sistem bekalan air berjalan tanpa gangguan. Ini menunjukkan pihak Majlis Perbandaran dari awal telah merancang untuk membawa air ke Singapura untuk disimpan di Fort Canning dan disaring di bandar Singapura. Bermakna pihak Majlis Perbandaran Singapura sanggup menanggung kos yang tinggi bagi membina pusat rawatan air utama di Bukit Timah.

### **Jadual 4.2**

**Jumlah perbelanjaan perbekalan air Gunung Pulai ke Singapura**

Perkara	perbelanjaan (\$)
Bayaran pendahuluan untuk kajian dan perbelanjaan	440,000
Perolehan tanah dan <i>wayleaves</i>	550,000
pembinaan terowong air di Tambak Johor	220,000
Kolam air Gunung Pulai dan <i>accessary works</i>	7,030,000
Kerja-kerja penyaluran paip di bahagian Johor	5,700,000
Kerja-kerja penyaluran paip di bahagian Singapura	4,560,000
Kolam air (khidmat) di Fort Canning	5,500,000
Jumlah keseluruhan	24,000,000

Sumber: **Singapore Municipality, Report Upon the Gunung Pulai Scheme**, Singapore, Methodist Publishing House, 12 Mei 1922, hal. 35.

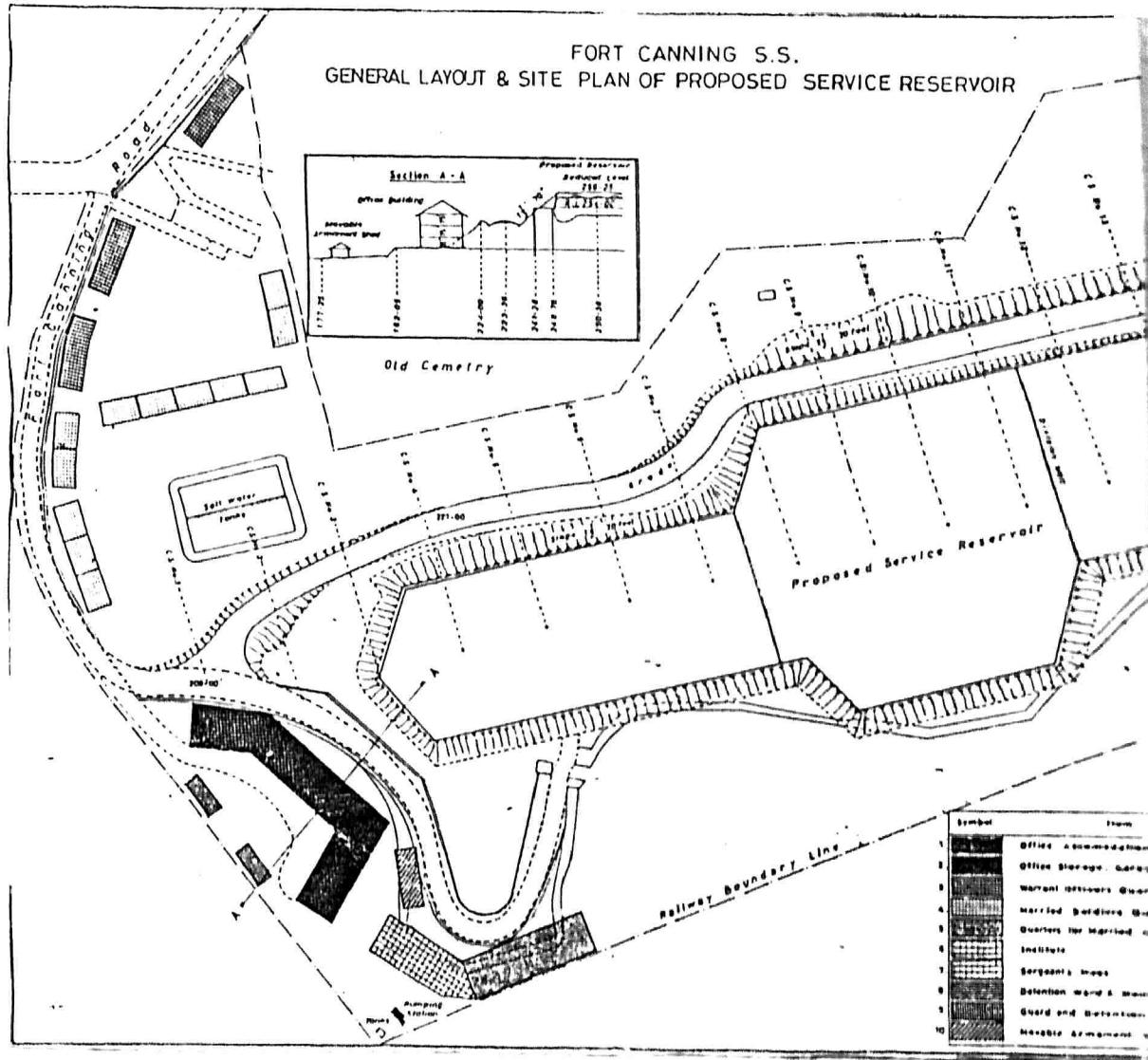
Perbincangan telah diadakan dengan pihak penguasa pertahanan Fort Canning untuk mendirikan sebuah takungan perkhidmatan yang besar untuk menampung keperluan Singapura. Kolam takungan yang akan didirikan ini dapat memuatkan sumber air sebanyak 31,000,000 gelen air. Pelan pembinaan kolam air tersebut akan ditunjukkan dalam Pelan 4.1.

Untuk memudahkan kerjasama perbekalan air Johor-Singapura pihak Majlis Perbandaran Singapura meminta Johor menentukan jumlah bekalan air yang diperlukan oleh negeri tersebut.<sup>24</sup> Peringkat awal Singapura bersetuju untuk menyediakan keseluruhan perbelanjaan bagi membangunkan kawasan tадahan tersebut. Bagaimanapun bayaran tahunan untuk penyelenggaraan jentera termasuk pembaikian dan pembersihan jentera akan ditanggung oleh kedua-dua pihak.

Pihak Majlis Perbandaran Singapura turut mencadangkan semua tanah negeri termasuk kawasan tадahan lain diberikan jaminan bebas dari sebarang bayaran.<sup>25</sup> Kerajaan Johor harus menyifatkan penggunaan tanah tersebut sebagai perlaksanaan kerja-kerja membantu membangunkan tanah simpan bagi memenuhi keperluan awam. Perbincangan akhir untuk perbekalan air Johor-Singapura bagaimanapun menjelaskan bahawa kerja-kerja perbekalan air dilaksanakan secara bersama.

## Pelan 4.1

### Pelan pembinaan Kolam Air Perkhidmatan di Fort Canning



Sumber: CO 273/524 : Fort Canning Hill, 29 September 1923, tiada folio.

Begitu juga berkenaan kos atau wang pelaburan untuk kerja-kerja perbekalan yang akan diagihkan antara pihak Johor dan Singapura. Mengenai pengagihan sumber air, Singapura akan menerima 7,200,000 gelen sementara Johor sebanyak 1,200,000 gelen atau 1/6 dari jumlah keseluruhan. Manakala anggaran kasar untuk pembayaran bekalan air bersih yang digunakan oleh Johor ialah sebanyak 39 sen bagi setiap 1,000 gelen.

Cadangan tersebut telah dibantah oleh *General Adviser*, Johor kerana merugikan pihak negeri tersebut. Jika persetujuan ini dicapai mereka terpaksa membayar dua kali ganda dari harga asal sekiranya mereka membeli bekalan air sebanyak 600,000 gelen sehari sedangkan pengambilan air mentah dari Johor hanya dikenakan bayaran sebanyak 30 sen bagi 1,000 gelen.<sup>26</sup> Pihak Singapura akhirnya mengizinkan pembelian air sebanyak 600,000 gelen dari sumber Gunung Pulai dan menjelaskan;

"...that the less Johore took from the new scheme the better Singapore would be pleased and it was pointed out that a partial supply of 3,000,000 gallons would be available about 3 years hence, while the full supply would be available some years hence."<sup>27</sup>

Akhirnya pada 19 Disember 1921, kedua-dua pihak telah bersetuju mengeluarkan satu memorandum bersama bagi menjayakan skim bekalan

Begitu juga berkenaan kos atau wang pelaburan untuk kerja-kerja perbekalan yang akan diagihkan antara pihak Johor dan Singapura. Mengenai pengagihan sumber air, Singapura akan menerima 7,200,000 gelen sementara Johor sebanyak 1,200,000 gelen atau 1/6 dari jumlah keseluruhan. Manakala anggaran kasar untuk pembayaran bekalan air bersih yang digunakan oleh Johor ialah sebanyak 39 sen bagi setiap 1,000 gelen.

Cadangan tersebut telah dibantah oleh *General Adviser*, Johor kerana merugikan pihak negeri tersebut. Jika persetujuan ini dicapai mereka terpaksa membayar dua kali ganda dari harga asal sekiranya mereka membeli bekalan air sebanyak 600,000 gelen sehari sedangkan pengambilan air mentah dari Johor hanya dikenakan bayaran sebanyak 30 sen bagi 1,000 gelen.<sup>26</sup> Pihak Singapura akhirnya mengizinkan pembelian air sebanyak 600,000 gelen dari sumber Gunung Pulai dan menjelaskan;

"...that the less Johore took from the new scheme the better Singapore would be pleased and it was pointed out that a partial supply of 3,000,000 gallons would be available about 3 years hence, while the full supply would be available some years hence."<sup>27</sup>

Akhirnya pada 19 Disember 1921, kedua-dua pihak telah bersetuju mengeluarkan satu memorandum bersama bagi menjayakan skim bekalan

air untuk kedua-dua pihak. Memorandum ini telah dihadiri oleh wakil Suruhanjaya Majlis Perbandaran Singapura dan ahli Kerajaan Negeri Johor. Negeri Johor diwakili oleh *General Adviser* Johor, Ketua Jurutera Negeri dan Presiden Lembaga Perbandaran Johor. Manakala Singapura diwakili oleh Presiden Majlis Perbandaran Singapura, Ketua Jurutera Singapura dan Jurutera Air dari cawangan khas. Perkara utama yang dibincangkan ialah mengenai persetujuan untuk kerja-kerja perbekalan air di Gunung Pulai.

Antara isi kandungan memorandum tersebut ialah;

- i) untuk bekalan air pertama, Johor mempunyai hak mendapat bekalan sebanyak 500,000 gelen sehari bermula pada tahun 1924 sehingga skim tersebut siap. Apabila skim tersebut siap pada tahun 1928 mereka berhak mendapatkan sebanyak 800,000 gelen sehari dengan harga 35 sen bagi setiap pembelian 1,000 gelen.<sup>28</sup>
- ii) Pihak Johor memberi jaminan kepada pihak Majlis Perbandaran Singapura bahawa mereka tidak akan dikenakan bayaran bagi pengambilan mana-mana tanah di Gunung Pulai.
- iii) Johor akan membantu dari segi peralatan sementara pihak Singapura akan mengeluarkan modal untuk penyediaan material untuk kerja-kerja perbekalan air.
- iv) Kawasan tадahan Muntahak akan dijadikan tanah rezab. Sepanjang 10 tahun sebarang pembangunan tidak dibenarkan di kawasan ini sehingga tahun 1930. Pihak Majlis Perbandaran hanya dibenarkan menjalankan penyelidikan sahaja. Selepas tahun 1930, Singapura hendaklah memberi notis dalam tempoh setahun kepada Johor sekiranya mereka berminat membangunkan kawasan ini.

Pada 1 September 1922, pihak Majlis Perbandaran Singapura telah

mengeluarkan satu laporan hasil penyelidikan mereka di Gunung Pulai. Melalui skim Gunung Pulai, mereka akan mengumpul air daripada sungai-sungai yang mengalir daripada pelbagai arah, turun melalui cerun Gunung Pulai dan membentuk Sungai Pulai II dan Sungai Pulai III yang mengalir ke bahagian selatan, Ayer Hitam I dan Ayer Hitam II ke bahagian barat, Sungai Pontian Kecil dan Sungai Choh ke bahagian tenggara dan Sungai Pulai I di selatan serta Sungai Melana mengalir ke bahagian timur.<sup>29</sup>

Bahagian hulu kawasan tадahan ini mempunyai ketinggian yang cukup untuk menghantar bekalan air ke takungan perkhidmatan Singapura melalui kaedah penyaluran graviti.<sup>30</sup> Sebuah kolam air takungan akan didirikan di bahagian Gunung Pulai dan tambak konkrit setinggi 120 kaki akan didirikan. Empangan tersebut mampu menampung kapasiti air sehingga 1,200,000,000 gelen air.<sup>31</sup>

Laluan saluran paip utama dari Gunung Pulai ke Singapura dianggarkan sejauh 31 batu. Saluran paip yang akan digunakan ialah paip *cast iron* yang mampu bertahan sehingga 15 tahun.<sup>32</sup> Manakala bekalan yang diperolehi dari kawasan tадahan Sungai Melana dan Pulai I boleh dialirkan secara graviti melalui saluran paip konkrit yang berukur lilit 37 inci. Saluran paip utama akan dipasang dari kawasan tanah tinggi ke sebuah tangki yang mempunyai ketahanan tekanan tinggi di Bukit Mandai.<sup>33</sup>

Berhampiran dengan kawasan ini, sumber air akan disalurkan ke kolam air takungan Pierce di Seletar. Kolam air akan diperbaharui dan dijangkakan mampu untuk menakung air sebanyak 5,000,000 gelen. Saluran paip yang diperlukan untuk menyalurkan air dari Johor ke bandar Singapura ialah saluran paip berukur lilit 44 inci. Penggunaan saluran paip konkrit merupakan kaedah terbaru digunakan untuk kerja-kerja perbekalan air. Saluran ini bermutu tinggi dan boleh bertahan dalam jangka masa panjang. Dua saluran paip utama berukuran lilit 33 inci dipasang di bawah Tambak Johor. Saluran paip yang melalui tambak tersebut ialah sepanjang 3,480 kaki.<sup>34</sup>

Setelah penilaian dibuat, akhirnya pihak Majlis Perbandaran Singapura memutuskan untuk membangunkan sumber air di daerah Gunung Pulai.<sup>35</sup> Bagi menjayakan skim ini, Robert Pierce telah mendapatkan perkhidmatan pakar dari London iaitu perunding Messrs. Sir Alexander Binnie, Son & Deacon untuk membangunkan skim Gunung Pulai.<sup>36</sup> Deacon telah meneliti cadangan, pelan, data dan laporan yang telah dibuat oleh Robert Pierce sebelum beliau bersara.<sup>37</sup>

Pada masa yang sama pihak penyelidik dari Majlis Perbandaran Singapura menjalankan kajian di Sungai Johor. Kajian ini dijalankan untuk melihat kesesuaian kawasan tадahan ini untuk kegunaan masa hadapan.

Kawasan kajian yang terlibat ialah Muntahak, Pelebah, Lenggiu, Semangar, Jengeli dan Kangkar.

#### **4.1.3.1 Skim Bekalan Air Pelebah**

Penyelidikan Skim Pelebah dirancang untuk mengempang air sungai Pelebah yang mengalir ke selatan Johor melalui Gunung Muntahak. Gunung Muntahak mempunyai ketinggian 2,082 kaki dengan air larian bersih dan mengalir terus ke bahagian selatan. Sekiranya kawasan ini diempang dengan ketinggian 100 kaki, kolam air yang akan didirikan di kawasan ini akan menakung sebanyak 5,000,000,000 gelen air.<sup>38</sup> Paras air yang paling tinggi ialah 190 kaki dari aras laut dengan luas kawasan tadahan 4,935 ekar.<sup>39</sup>

Pengukuran sungai sedang dijalankan di kawasan tersebut untuk menentukan jumlah hujan di kawasan tersebut. Contoh jumlah hujan di *Middleton Tin Mines* telah diambil dan mendapati purata hujan di kawasan tersebut ialah 117.09 inci setahun. Keputusan dari kajian itu mendapati purata air larian di kawasan tersebut ialah 3,400 gelen seekar per hari atau 16,779,000 gelen sehari bagi 4,935 ekar. Selain itu bagi penghantaran bekalan air ke Singapura memerlukan pembinaan pusat penapisan dan pam. Panjang saluran paip yang akan menghubungkan kawasan ini dengan

**Singapura ialah sejauh 52 batu.**

Sumber air dari kawasan ini dijangka dapat dialirkan dengan menggunakan daya graviti. Kaedah ini memudahkan penghantaran air dari pusat penapisan di Sungai Johor dan kemudiannya dipam terus ke Bukit Mandai di Singapura. Setelah ia diproses, bekalan ini akan diagihkan ke seluruh Pulau Singapura. Saluran paip utama yang akan digunakan mempunyai ukuran lilit 46 inci, manakala saluran dari Sungai Johor ke Singapura ialah 44 inci dan dari Bukit Mandai ke bandar Singapura berukur lilit 50 inci.<sup>40</sup>

Penyediaan saluran air melalui Tambak Johor, pembinaan kolam air perkhidmatan di Fort Canning dan perlaksanaan skim Gunung Pulai akhirnya telah meningkatkan kos perlaksanaan kepada \$41,000,000. Kos ini terpaksa diperuntukkan untuk menampung keperluan jumlah bekalan air bersih sebanyak 13,000,000,000 gelen sehari. Melalui Jadual 4.3, menunjukkan jumlah keseluruhan yang akan diperlukan bagi kerja-kerja bekalan air. Skim Gunung Pulai dan Muntahak merupakan pelan jangka panjang yang akan membantu Singapura dari terus berhadapan dengan krisis air.

"...when the supply to a large town is under consideration, it is customary to review and if possible to make provision for a period of from 30 to 50 years, and when such a

**Jadual 4.3**

**Kos Untuk Skim Gunung Pulai dan Pelepas**

Pendahuluan untuk perbelanjaan dan kajian	.....	750,000
Perolehan tanah dan wayleaves terowong air di Tambak Johor	.....	550,000
	.....	200,000
<b>Kolam Air Gunung Pulai &amp; kerja lain kerja-kerja pembersihan</b>	<b>20,000</b>	
Pulai II	3,000,000	
<i>main dam</i>	250,000	
<i>subsidiary dam</i>	500,000	
<i>permanent intake</i>	200,000	
<i>temporary pipes and intake</i>		
Pulai III	250,000	
<i>Intake pool</i>	200,000	
<i>saluran dan terowong</i>	150,000	
<i>permanent buildings</i>		
<i>incidentals</i> , untuk bekalan depot-depot, kemudahan pengangkutan, housing medical charges dan kerja	450,000	
penguatkuasa	500,000	5,520,000
anti malaria		
<i>overhead charges, 10 %</i>		
<b>Pusat Penapisan</b>	<b>1,200,000</b>	
8 juta gelen per hari @ \$150 per 1000	200,000	
<i>Clear Water Reservoir 2 million gallons capacity @ \$100 per 1000</i>	150,000	
<i>Incidental seperti di atas</i>	150,000	1,700,000
<i>overhead charge, 10%</i>		
<b>Saluran paip di Johor</b>	<b>3,255,000</b>	
anggaran paip C.I paip @\$100 per ton c.i.f	100,000	
93 000kaki paip berukurlilit 41 inci	150,000	
kos tambahan untuk jambatan	50,000	
tangki tekanan tinggi di Skudai	100,000	
pemasangan meter	350,000	
<i>permanent buildings</i>	405,000	4,410,000
<i>incidental seperti di atas</i>		
<i>overhead charges</i>		
<b>Pemasangan Saluran di Singapura</b>	<b>805,000</b>	
anggaran paip C.I @\$100 per tan c.i.f		
23 ribu kaki paip berukurlilit 41 inci	2,236,000	
52 ribu kaki paip berukur lilit 47 inci	390,000	
tambahan saluran merentasi tambak	100,000	
pembinaan jambatan	250,000	
tangki tekanan tinggi Bukit Mandai	75,000	
saluran paip ke bandar Singapura	100,000	
<i>permanent building</i>	400,000	4,790,000
<i>incidental seperti di atas</i>	434,000	
<i>overhead charges 10%</i>		
<b>Kolam air Fort Canning</b>	<b>2,170,000</b>	
kolam air menampung 3½ juta gelen	500,000	
pembinaan <i>War Department Building</i>	500,000	
<i>Sundry Trunk Mains</i>	480,000	3,650,000
kecemasan dan <i>overhead charges 10%</i>		

<b>Anggaran Skim Pelepas</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>
Pendahuluan untuk perbelanjaan dan kajian	....	750,000
Perolehan tanah dan <i>wayleaves</i>	....	550,000
Terowong di Tambak Johor	....	200,000
<b>Kolam air Pelepas</b>		
kerja-kerja pembersihan	50,000	
<i>earthen dam</i>	7,000,000	
<i>bye wash and spillway</i>	1,000,000	
<i>outlet tower</i>		
terowong		
<i>permanent building</i>	250,000	
<i>incidental</i> , bekalan untuk depot,kemudahan pengangkutan,perumahan,bayaran perubatan dan kerja anti malarial 10%		
Overhead charges, 10%	1,660,000	9,960,000
<b>Pusat penapisan</b>		
17 juta gelen air sehari @ \$150 per 1000	2,550,000	
<i>Clear Water Reservoir</i> memuatkan 3 juta gelen @ \$100 per 1000	300,000	
perbelanjaan kecemasan seperti di atas 10%		
<i>Overhead charges</i> 10%	570,000	
<b>Saluran graviti,Pelepas ke Sg.Johor</b>		
anggaran ke atas C.I.paip @\$100 per ton paip berukur lilit 46 inci @ 4.3 tan		
32 ribu kaki saluran paip akan diletakkan kos tambahan untuk jambatan dll.	1,504,000	
pemasangan meter	100,000	
<i>permanent building</i>	50,000	
perbelanjaan kecemasan 10%		
<i>overhead charges</i> 10%	100,000	
<b>Pumping main dari Sungai Johor ke Mandai</b>		
Anggaran ke atas C.I. Paip @ \$100 per tan saluran paip berukurlilit 44 inci		
192 000 kaki -saluran 44 inci	8,448,000	
Jambatan merentasi Sungai Johor	50,000	
Jambatan merentasi Sungai Tebrau	50,000	
Jambatan kecil dan lain-lain	250,000	
Merentas Tambak:		
paip pendua sepanjang 4 ribu kaki	176,000	
<i>Trestles or culvert</i>	250,000	
<i>permanent buildings</i>	250,000	
perbelanjaan kecemasan 10%		

<b>Sungai Johor (Pumping Station)</b>		
Tangki penerima 3 juta gelen pam 2 000 P.H.P	255,000 3,000,000	
<i>duplicate pumps</i>		
<i>permanent buildings</i>	150,000	
perbelanjaan kecemasan 10%		
<i>overhead charges 10%</i>	685,000	4,090,000
<b>Kolam air Bukit Mandai</b>		
5 juta kapasiti	450,000	
<i>permanent buildings</i>	100,000	
perbelanjaan kecemasan 10%		
<i>overhead charges 10%</i>	110,000	660,000
<b>Gravitation Main Bukit Mandai ke bandar</b>		
anggaran kos C.I. pipes		
paip berukurlilit 50 inci		
51 ribu kaki panjang akan dipasang	2,652,000	
Jambatan tambahan dll.,	100,000	
Pemasangan meter	50,000	
<i>town connection</i>	50,000	
<i>permanent building</i>	100,000	
perbelanjaan kecemasan 10%		
<i>overhead charges 10%</i>	598,000	3,550,000
<b>Takungan Khidmat Fort Canning</b>		
(sama seperti anggaran yang tercatat di dalam Skim Gunung Pulai)		3,650,000
		40,560,000
<b>Jumlah keseluruhan (anggaran dalam \$)</b>		41,000,000

Sumber: **Municipality Singapore, Water Supply from Johore, Singapore,**  
**Methodist Publishing House, 1 September 1922.**

requirement cannot be met from some individual some other source, such that any constructional work may be carried out from time to time as occasion arises."<sup>41</sup>

Melalui penelitian terhadap laporan yang disertakan oleh Robert Pierce, beliau memperlihatkan berlaku peningkatan terhadap penggunaan air di Singapura dari masa ke semasa. Pada tahun 1901 penggunaan air di Singapura ialah 21.7 gelen untuk seorang individu, diikuti 22.8 gelen pada tahun 1911, 32.9 gelen pada tahun 1920 dan 30.1 gelen pada tahun 1921.<sup>42</sup>

Sementara itu untuk menjamin bekalan yang berterusan pihak jurutera Majlis Perbandaran Singapura berusaha meningkatkan bekalan kepada 40 gelen sehari untuk setiap individu.<sup>43</sup> Sebagai langkah permulaan pembangunan skim Gunung Pulai akan dijalankan secara berperingkat mengikut kepentingan. Melalui pengalaman dalam menjayakan skim perbekalan air, dua kaedah penyaluran akan digunakan. Kaedah tersebut ialah menggunakan sistem pam ataupun penyaluran air secara graviti. Sementara menunggu skim ini dapat digunakan sepenuhnya bekalan air untuk penduduk Singapura yang berjumlah 330,000 pada tahun 1921 akan dihadkan kepada jumlah tertentu.

Pihak Majlis Perbandaran Singapura telah bersedia sekiranya bandar tersebut mengalami kekurangan air. Persediaan ini dibuat

berdasarkan peningkatan penggunaan di antara 32.5%- 34.7% pada tahun 1911-1921, iaitu dalam tempoh sepuluh tahun penggunaan air di bandar tersebut.

"The consumption in 1921 amounting to 10,057 gallons was in excess of the maintainable yield of your existing sources, and as the demands are increasing from year to year, it is obvious that the position is an extremely precarious one, and if an additional and satisfactory supply cannot be found within the Island, there is no alternative but to go further afield."<sup>44</sup>

Penilaian juga dibuat mengenai permintaan bekalan air di masa hadapan pada kadar 35 gelen, 37 gelen dan 40 gelen sehari di dalam tempoh 30 tahun akan datang seperti yang tertera di dalam Jadual 4.4.

Untuk menyempurnakan usaha perbekalan air ini draf perjanjian bekalan air Johor-Singapura telah dikeluarkan pada tahun 1923. Draf ini telah dirangka oleh penasihat undang-undang Suruhanjaya Majlis Perbandaran Singapura, Messrs Drew & Napier. Dalam draf perjanjian ini beberapa perkara ditekankan oleh Majlis Perbandaran Singapura. Antaranya ialah pihak Majlis Perbandaran Singapura mahu Kerajaan Johor memastikan wakil mereka untuk perjanjian tersebut. Badan ini berusaha meletakkan perjanjian air kekal untuk selamanya bagi menggantikan tempoh 21 tahun yang dipersetujui sebelum ini. Selain itu, jumlah air yang dibeli dari Johor dari saluran milik Majlis Perbandaran Singapura dihadkan

**Jadual 4.4**

Anggaran permintaan bekalan air pada kadar tertentu di dalam tempoh  
30 tahun

Tahun	Jumlah populasi di kawasan bekalan air	penggunaan air sehari pada kadar 35 gelen per individu	penggunaan air sehari pada kadar 37 gelen per individu	penggunaan air sehari pada kadar 40 gelen per individu
1921	333,266	11,664,310	12,330,842	13,330,640
1922	344,097	12,043,395	12,731,589	13,763,980
1923	354,928	12,422,480	13,132,336	14,197,120
1924	365,759	12,801,565	13,533,083	14,630,360
1925	376,590	13,180,650	13,933,830	15,063,600
1926	387,421	13,559,735	14,334,577	15,496,840
1927	398,252	13,938,820	14,735,324	15,930,080
1928	409,084	14,317,940	15,136,108	16,363,360
1929	419,915	14,697,025	15,536,855	16,796,600
1930	430,746	15,076,110	15,937,602	17,229,840
1931	441,577	15,455,195	16,338,349	17,663,080
1932	452,239	15,834,280	16,739,096	18,096,320
1933	463,239	16,213,365	17,139,843	18,529,560
1934	474,070	16,592,450	17,540,590	18,962,800
1935	484,902	16,971,570	17,941,374	19,396,080
1936	495,733	17,350,655	18,342,121	19,829,320
1937	506,564	17,729,740	18,742,868	20,262,560
1938	517,395	18,108,825	19,143,615	20,695,800
1939	528,226	18,487,910	19,544,362	21,129,040
1940	539,057	18,866,995	19,945,109	21,562,280
1941	549,888	19,246,080	20,345,856	21,995,520
1942	560,720	19,625,200	20,746,640	22,428,800
1943	571,551	20,004,285	21,147,387	22,862,040
1944	582,382	20,383,370	21,548,134	23,295,280
1945	593,213	20,762,455	21,948,881	23,728,520
1946	604,045	21,141,575	22,349,665	24,161,800
1947	614,876	21,520,660	22,750,412	24,595,040
1948	625,707	21,899,745	23,151,159	25,028,280
1949	636,534	22,278,690	23,551,758	25,461,360
1950	647,370	22,657,950	23,952,690	25,894,800
1951	658,200	23,037,000	24,353,400	26,328,000

Sumber: Singapore Municipality, Report of Singapore Water Supply by Messr. Sir Alexander, Singapore, Rickard Ltd., Printers, 1922.

kepada tiga saluran. Sebelum ini jumlah yang dicadangkan ialah enam buah saluran. Pihak Johor dibenarkan melihat akaun selepas 15 tahun perkhidmatan air diperkenalkan untuk mempertimbangkan bayaran royalti.

Keseluruhan penyelidikan untuk pembinaan infrastruktur kerja-kerja perbekalan air tamat pada tahun 1925. Pembinaan infrastruktur air dijangkakan bermula 1 Ogos 1927 dan berfungsi sepenuhnya dalam tahun 1929. Perbelanjaan keseluruhan menelan kos sebanyak \$44,000,000 manakala pembesaran Kolam Air Seletar melebihi nilai \$15,000,000.<sup>45</sup>

Sementara itu, pihak Majlis Perbandaran Singapura telah membuat perbandingan terhadap keperluan bekalan air bagi bandar Singapura dan Johor Bharu. Gambarajah 4.1 akan menunjukkan perbandingan sumber-sumber air antara bandar Singapura dan Johor dengan hanya mengambil kira pertambahan jumlah penduduk tanpa menunjukkan pertambahan yang akan berlaku dalam sektor lain seperti perbandaran dan ekonomi.<sup>46</sup> Sehingga tahun 1941 penggunaan air per individu dijangka meningkat kepada 40 gelen sehari.

**Gambarajah 4.1**

Perbandingan (kuantiti permintaan) Sumber-sumber Air.

Sumber: **SS PLC 1922, Gunung Pulai Reservoir, hal. C 27.**

#### **4.1.4 Skim Bekalan Air Lenggiu**

Hasil kajian mendapati pembinaan saluran paip sepanjang 52 batu akan menghadapi kesukaran semasa perlaksanaan skim ini sekiranya diteruskan kerana melalui hutan tebal. Keputusan kajian menunjukkan keseluruhan kawasan tadahan bersih kerana dilitupi hutan dara yang luas.<sup>47</sup> Tujuan penyelidikan tersebut dijalankan untuk membuat perbandingan mengenai kelebihan dan kekurangan skim Pulai dan Lenggiu.<sup>48</sup>

Pihak Majlis Perbandaran mendapati Skim Pulai mempunyai kelebihan untuk dibangunkan kerana sumber bekalan airnya paling dekat dengan Singapura. Kawasan ini dijangka dapat membekalkan sebanyak 2,500,000 gelen sehari pada tahun 1926 malah pada tahun 1946 skim ini dijangka dapat membekalkan air sebanyak 5,000,000 gelen sehari tanpa perlu diempang. Selain itu kawasan tadahan di Gunung Pulai mudah dikawal dari unsur-unsur pencemaran.

Beberapa kelemahan juga dikenalpasti dalam menjayakan pembangunan skim ini. Antaranya ialah kesukaran untuk mendirikan kolam air dan *masonry dam* di Gunung Pulai kerana struktur tanah dan kontornya. Kos yang tinggi perlu diperuntukkan bagi mendapatkan bekalan arang batu sebagai sumber tenaga. Sementara itu penggunaan pam yang akan diperkenalkan akan meningkatkan kos pembinaan.

Melalui penyelidikan yang dijalankan di Lenggiu, pihak Majlis Perbandaran Singapura mendapati Lenggiu dapat menyediakan sumber air dalam jangkamasa yang panjang. Sekiranya dibangunkan skim ini mampu menampung permintaan sehingga 50 tahun. Kawasan tadahannya seluas 70,000 ekar dan pada musim kering air lariannya ialah 50,000,000 gelen sehari. Perlaksanaan kerja-kerja air juga tidak memerlukan kos yang tinggi kecuali sebuah tambak dan tempat pengambilan air atau *intake*.

Perbelanjaan untuk pembinaan empangan dapat dielakkan. Sekiranya skim ini memerlukan penggunaan pam ia dapat dilaksanakan kerana sumber tenaga seperti kayu arang mudah didapati dari kawasan sekitar. Malah ia tidak akan melibatkan kerja *headwork* yang berat kecuali unit tambahan pam dan pendua saluran paip.

Kekurangan skim ini hanyalah jarak antara Lenggiu dan Singapura jauh berbanding dengan Gunung Pulai. Oleh itu pembangunan skim bekalan air berkemungkinan memakan masa yang lama untuk siap dan ini akan menimbulkan masalah bekalan di Singapura. Sebuah anggaran perbelanjaan berasingan dengan Gunung Pulai perlu disiapkan.

Pihak jurutera Majlis Perbandaran melahirkan keinginan untuk membangunkan kawasan ini dengan segera.<sup>49</sup> Pada bulan Julai 1923, Ketua Jurutera Majlis Perbandaran Singapura telah mengeluarkan laporan lengkap

mengenai Skim Lenggiu.<sup>50</sup> Melalui penyelidikan yang diketuai oleh G.William mendapati Sungai Lenggiu mempunyai beberapa cawangan yang besar dan penting seperti Sungai Tengkil, Sungai Jengeli, Sungai Tempinis, Sungai Tebak, Sungai Senteroh, Ulu Lenggiu dan Sungai Pinis.<sup>51</sup> Melalui skim ini sumber air akan dipam dari Sungai Lenggiu di utara Tengkil. Setelah dirawat sumber air tersebut akan disalurkan terus ke Singapura.

Pembangunan sumber air dari kawasan ini boleh dimajukan dengan menggunakan tiga alternatif iaitu sumber air diambil dari Sungai Lenggiu dinamakan Skim Lenggiu. Kedua, sumber air dari Sungai Jengeli akan digabungkan dengan Ulu Lenggiu dan dinamakan Skim Jengeli. Skim ketiga akan menggunakan sumber air diambil dari Ulu Lenggiu dan digabungkan dengan sumber air dari Sungai Senteroh dikenali sebagai Skim Ulu Lenggiu.

#### **4.1.4.1 Skim Sungai Lenggiu**

Skim ini akan bermula dari Sungai Lenggiu di Lubok Telan. Pembangunan sumber air akan dimulakan dengan pembinaan sebuah tambak *low intake* setinggi lapan kaki.<sup>52</sup> Ketinggian ini bersesuaian bagi mengalirkan air secara graviti ke kawasan pam dan tangki penurasan.

Selepas dituras air tersebut akan dipam ke *balancing tank* yang terletak di tanah tinggi, jaraknya kira-kira 3/4 batu dari stesen pam. Sebuah pusat penapisan akan dibangunkan di antara rumah pam dan *balancing tank*. Setelah itu sumber air dari *balancing tank* akan disalurkan secara graviti, secara terus ke kolam-kolam air di bandar Singapura yang jauhnya kira-kira 45 batu.<sup>53</sup>

Kawasan tadahan di Lubok Telan dianggarkan seluas 50,000 ekar dan keistimewaan skim ini kerana ia tidak perlu ditakung sebelum dialirkan ke kolam air perkhidmatan. Pada musim kering air larian di Lubok Telan masih mampu membekalkan air dengan jumlah minimum sebanyak 24,000,000 gelen sehari. Jumlah ini mencukupi untuk memenuhi permintaan dari pengguna yang memerlukan 37 gelen sehari bagi setiap individu di Singapura dan memenuhi permintaan negeri Johor sebanyak 1,200,000 gelen sehari.<sup>54</sup>

Jumlah 35,000,000 gelen sehari mencukupi untuk memenuhi keperluan bekalan air di Singapura dan Johor sehingga tahun 1975. Manakala bekalan air selepas tahun 1975 akan diperolehi dengan membina sebuah kolam air simpanan di Sungai Lenggiu. Ketulinan dan kualiti sumber air di kawasan ini terjamin kebersihannya dari sebarang punca pencemaran. Setakat ini sumber pencemaran di kawasan ini dikesan dari

kegiatan perlombongan bijih timah, pembukaan perkampungan Sakai dan beberapa buah pondok kecil yang didirikan di kawasan tersebut.

Pihak Majlis Perbandaran Singapura akan mencadangkan kawasan ini sebagai kawasan simpan (termasuk kawasan tадahan).<sup>55</sup> Cadangan ini telah ditimbangkan oleh Kerajaan Johor bagi menjamin kawasan ini bebas dari pencemaran. Jabatan Hutan Johor akan bekerjasama dengan *Watershed Rangers Singapore* bagi melindungi kawasan tersebut.

Kerajaan Johor akan mengenakan bayaran tertentu bagi sewa tanah yang direzabkan bagi tujuan perbekalan air. Konsesi berkaitan dengan kayu arang di kawasan tersebut akan diserahkan kepada pihak perhutanan. Namun begitu pihak Singapura dapat menjimatkan kos dengan mengambil kayu arang dari kawasan tersebut sebagai sumber tenaga. Penggunaan kayu arang di kawasan tersebut dianggarkan dapat bertahan selama 60 tahun.

Perbincangan mengenai kadar bayaran sewa tanah di Gunung Pulai diputuskan oleh Kerajaan Johor ialah sebanyak 30 sen per ekar pada ekar pertama seluas 2,000 ekar dan \$5.00 untuk jumlah ekar yang selebihnya. Oleh itu, sekiranya kadar sewa yang sama dikenakan di Skim Lenggiu sewa tahunan untuk 50,000 ekar ialah \$240,600 setahun.<sup>56</sup> Kesan dari jumlah kadar sewa tersebut pihak Majlis Perbandaran Singapura perlu menimbangkan perlaksanaan skim tersebut. Walaupun skim ini mempunyai

banyak kelebihan seperti dapat membekalkan sumber air yang tinggi tetapi penyewaan kawasan tadahan yang luas menuntut kadar bayaran sewa tanah yang tinggi.<sup>57</sup>

#### **4.1.4.2 Skim Jengeli**

Melalui skim ini sumber air dari Sungai Jengeli akan dipam serta ditakung di Ulu Lenggiu. Kawasan tadahan berkenaan dianggarkan seluas 13,000 ekar dan air lariannya berjumlah 6,000,000 gelen sehari. Untuk siri pertama kerja di Sungai Jengeli akan dimulakan dengan menyediakan tempat penurasan, stesen pam, pusat penapisan. Sementara itu kerja-kerja pembentungan perlu dirancang dengan teliti untuk mengelakkan sebarang penangguhan kerja.

Sumber air dari Ulu Lenggiu akan diempang dan disalurkan ke Ulu Sungai Jengeli. Sebuah tambak setinggi 50 kaki akan dibina merentangi Ulu Lenggiu melepas lembah yang ketinggiannya sederhana. Kawasan ini mampu menakung air larian sebanyak 37,000,000 gelen sehari dan dapat membekalkan air sebanyak 18,000,000 gelen sehari.

Gabungan sumber air dari Sungai Jengeli dengan sumber air dari Ulu Lenggiu mampu membekalkan air sebanyak 24,000,000 gelen sehari. Sekiranya jumlah bekalan ini dicampur dengan bekalan air dari Singapura

ia berjumlah 35,000,000 gelen sehari satu jumlah yang tinggi dan mampu memenuhi permintaan air sehingga tahun 1975. Selepas 75 tahun bekalan air dari kawasan ini mampu ditingkatkan dengan menambah ketinggian tambak di Tambak Ulu Lenggiu (maksimum 10 kaki). Bekalan tambahan dijangka sebanyak 19,000,000 gelen sehari yang mampu membekalkan air sehingga tahun 2020.<sup>58</sup> Selain itu bekalan tambahan boleh didapati dari Sungai Senteroh dengan membina sebuah kolam air simpanan di kawasan tersebut.

Kawasan ini juga bebas dari pencemaran kerana tidak ada sebarang kegiatan ekonomi dijalankan. Bekalan tenaga arang di kawasan ini juga diperolehi dari kawasan hutan berhampiran sekaligus dapat menjimatkan kos pembangunan skim air di kawasan tersebut. Sewa yang akan dikenakan oleh Kerajaan Johor ialah sebanyak \$120,600 setahun bagi 26,000 ekar.

Umumnya skim ini mempunyai banyak kelebihan seperti bekalan air yang berlebihan dan memudahkan kerja-kerja pembinaan secara bersiri mengikut keperluan bandar. Selain itu, bekalan tenaga yang murah, kadar sewa rendah dan mencukupi malah kawasan tadahannya belum diteroka dan bebas dari pencemaran. Begitu juga dengan masalah kemarau di kawasan ini dijamin tidak menjelaskan *navigation* di Sungai Johor.

#### **4.1.4.3 Skim Ulu Lenggiu**

Sumber air dari kawasan ini akan diempang bagi mendapatkan bekalan sebanyak 24,000,000 gelen sehari. Dari empangan ini sebuah saluran *low pressure gravitation* akan menyalurkan air ke kawasan pam dan penapisan yang terletak kira-kira 12 batu dari kawasan tersebut. Melalui skim ini pihak berwajib akan memperkenalkan *gravity filters* di antara kawasan empangan dan pusat pam.

Pam ini akan menapis air dan secara terus mengalirkan air tersebut ke Singapura. Skim ini juga mampu membekalkan air sebanyak 24,000,000 gelen sehari seperti Skim Jengeli. Bagaimanapun bekalan tambahan melalui skim ini hanya mampu bertahan sehingga tahun 2007.<sup>59</sup> Dalam pada itu kadar bayaran sewa dapat dikurangkan kepada \$55,600 setahun daripada Skim Jengeli kerana keluasan kawasan tadahan tersebut kecil iaitu kira-kira 13,000 ekar.

Untuk menjayakan ketiga-tiga skim tersebut pihak Singapura perlu mendirikan pusat pam. Selain itu jalan pengangkutan perlu dibuka untuk mendapatkan kayu arang sebagai bahan tenaga utama. *Balancing tank* juga merupakan alternatif untuk membangunkan ketiga-tiga skim ini. Penyaluran air ke Singapura akan dimulakan dari *balancing tank* sepanjang 45 batu

melalui Tambak Johor. Pihak Majlis Perbandaran Singapura telah membuat anggaran sebanyak \$14,726,000 bagi Skim Lenggiu, \$15,982,000 bagi Skim Jengeli dan \$16,266,000 bagi Ulu Lenggiu. Kos perbelanjaan untuk pembangunan sumber air ini diperlukan bagi menampung keperluan bekalan air sehingga tahun 1940.<sup>60</sup>

Sementara itu, pihak Majlis Perbandaran Singapura telah membuat anggaran permintaan bekalan air untuk negeri Johor dan Singapura, dimuatkan dalam Jadual 4.5. Untuk memenuhi permintaan air sehingga tahun 2012, pihak Singapura harus berwaspada untuk bekalan masa hadapan. Kawasan tadahan di Lenggiu, Muntahak, Pelepas dan Semangar merupakan kawasan terbaik untuk menampung keperluan air untuk kedua-dua negeri tersebut.

Hutan di kawasan tersebut belum diteroka dan kaya dengan balak serta mampu membekalkan kayu arang sebanyak 35 tan per ekar.<sup>61</sup> Peningkatan perusahaan balak turut membangunkan industri *wood fuel*, yang memudahkan penyaluran air ke Singapura yang memerlukan penggunaan tenaga berkuasa tinggi. Beribu-ribu tan kayu arang diperlukan untuk mendapatkan bekalan tenaga tersebut.<sup>62</sup>

"These areas which could produce the cheapest power known, and for which the demand of this class of timber is every day expanding and the exploitation of new areas to

**Jadual 4.5**

Anggaran permintaan air di Singapura dan Johor sehingga tahun 2012

Tahun	Bekalan air sebanyak 37 gelen sehari per individu	Johor	Jumlah
1921	12,330,842	....	12,330,842
1922	12,731,589	....	12,731,589
1923	13,132,336	....	13,132,336
1924	13,533,083	....	13,533,083
1925	13,933,830	....	13,933,830
1926	14,334,577	800,000	15,134,577
1927	14,735,324	800,000	15,535,324
1928	15,136,108	800,000	15,936,108
1929	15,536,855	1,200,000	16,736,855
1930	15,937,602	1,200,000	17,137,602
1931	16,338,349	1,200,000	17,538,349
1932	16,739,096	1,200,000	17,939,096
1933	17,139,843	1,200,000	18,339,843
1934	17,540,590	1,200,000	18,740,590
1935	17,941,374	1,200,000	19,141,374
1936	18,342,121	1,200,000	19,542,121
1937	18,742,868	1,200,000	19,942,868
1938	19,143,615	1,200,000	20,343,615
1939	19,544,362	1,200,000	20,744,362
1940	19,945,109	1,200,000	21,145,109
1941	20,345,856	1,200,000	21,545,856
1942	20,746,640	1,200,000	21,946,640
1943	21,147,387	1,200,000	22,374,387
1944	21,548,134	1,200,000	22,748,134
1945	21,948,881	1,200,000	23,148,881
1946	22,349,665	1,200,000	23,349,665
1947	22,750,412	1,200,000	23,950,412
1948	23,151,159	1,200,000	24,351,159
1949	23,551,758	1,200,000	24,751,758
1950	23,952,690	1,200,000	25,152,690
1951	24,353,400	1,200,000	25,553,400
1952	24,754,113	1,200,000	25,954,113
1953	25,154,863	1,200,000	26,354,863
1954	25,555,613	1,200,000	26,755,613
1955	25,956,363	1,200,000	27,156,363
1956	26,357,113	1,200,000	27,557,113
1957	26,757,863	1,200,000	27,957,863
1958	27,158,613	1,200,000	28,358,613

1959	27,559,363	1,200,000	28,759,363
1960	27,960,113	1,200,000	29,160,113
1961	28,761,620	1,200,000	29,961,620
1962	29,162,370	1,200,000	30,362,370
1963	29,563,120	1,200,000	30,763,120
1964	29,963,870	1,200,000	31,163,870
1965	30,364,620	1,200,000	31,564,620
1966	30,765,370	1,200,000	31,965,370
1967	31,166,120	1,200,000	32,336,120
1968	31,566,870	1,200,000	32,766,870
1969	31,967,620	1,200,000	32,766,870
1970	31,967,620	1,200,000	33,167,620
1971	32,368,377	1,200,000	33,568,377
1972	32,769,127	1,200,000	33,969,127
1973	33,169,877	1,200,000	34,369,877
1974	33,570,627	1,200,000	34,770,627
1975	33,371,377	1,200,000	35,171,377
1976	34,372,127	1,200,000	35,572,127
1977	34,772,877	1,200,000	35,972,877
1978	35,173,627	1,200,000	36,373,627
1979	35,574,377	1,200,000	36,774,377
1980	35,975,127	1,200,000	37,175,127
1981	36,375,884	1,200,000	37,575,884
1982	36,776,643	1,200,000	37,976,634
1983	37,177,384	1,200,000	38,377,384
1984	37,578,134	1,200,000	38,778,134
1985	37,978,884	1,200,000	38,178,884
1986	38,379,634	1,200,000	39,579,634
1987	38,780,384	1,200,000	39,980,384
1988	39,181,134	1,200,000	40,381,134
1989	39,581,884	1,200,000	40,781,884
1990	39,982,634	1,200,000	41,182,634
1991	40,383,391	1,200,000	41,583,391
1992	40,784,141	1,200,000	41,984,141
1993	41,184,891	1,200,000	42,384,891
1994	41,585,641	1,200,000	42,785,641
1995	41,986,391	1,200,000	43,186,391
1996	42,387,141	1,200,000	43,587,141
1997	42,787,891	1,200,000	43,987,891
1998	43,589,391	1,200,000	44,388,641
1999	43,589,391	1,200,000	44,789,391
2000	43,990,141	1,200,000	45,190,141
2001	44,390,898	1,200,000	45,590,898
2002	44,791,648	1,200,000	45,991,648
2003	45,192,398	1,200,000	46,392,398

2005	45,993,898	1,200,000	47,193,898
2006	46,394,648	1,200,000	47,594,648
2007	46,795,398	1,200,000	47,995,398
2008	47,196,148	1,200,000	48,396,148
2009	47,596,898	1,200,000	48,796,898
2010	47,997,648	1,200,000	49,197,648
2011	48,398,405	1,200,000	49,598,405
2012	48,799,155	1,200,000	49,999,155

Sumber: **Singapore Municipality, Lenggiu Report by Chief Surveyors**,  
Singapore, Methodist Publishing House, 16 Julai 1923.

meet it must entail a corresponding speed and continuos increase in trade, open up to capital a wide and profitable field of investment for the establishment of milling and fuel industries. To do this it is necessary to establish central power station serving the combined sawmills. With rational management these stations could burn their waste as fuel, which after satisfying the necessities of the sawmills might supply surrounding pump stations with electrical power. By so doing and would furnish profitable results both to capital and to the economy of the whole scheme.<sup>63</sup>

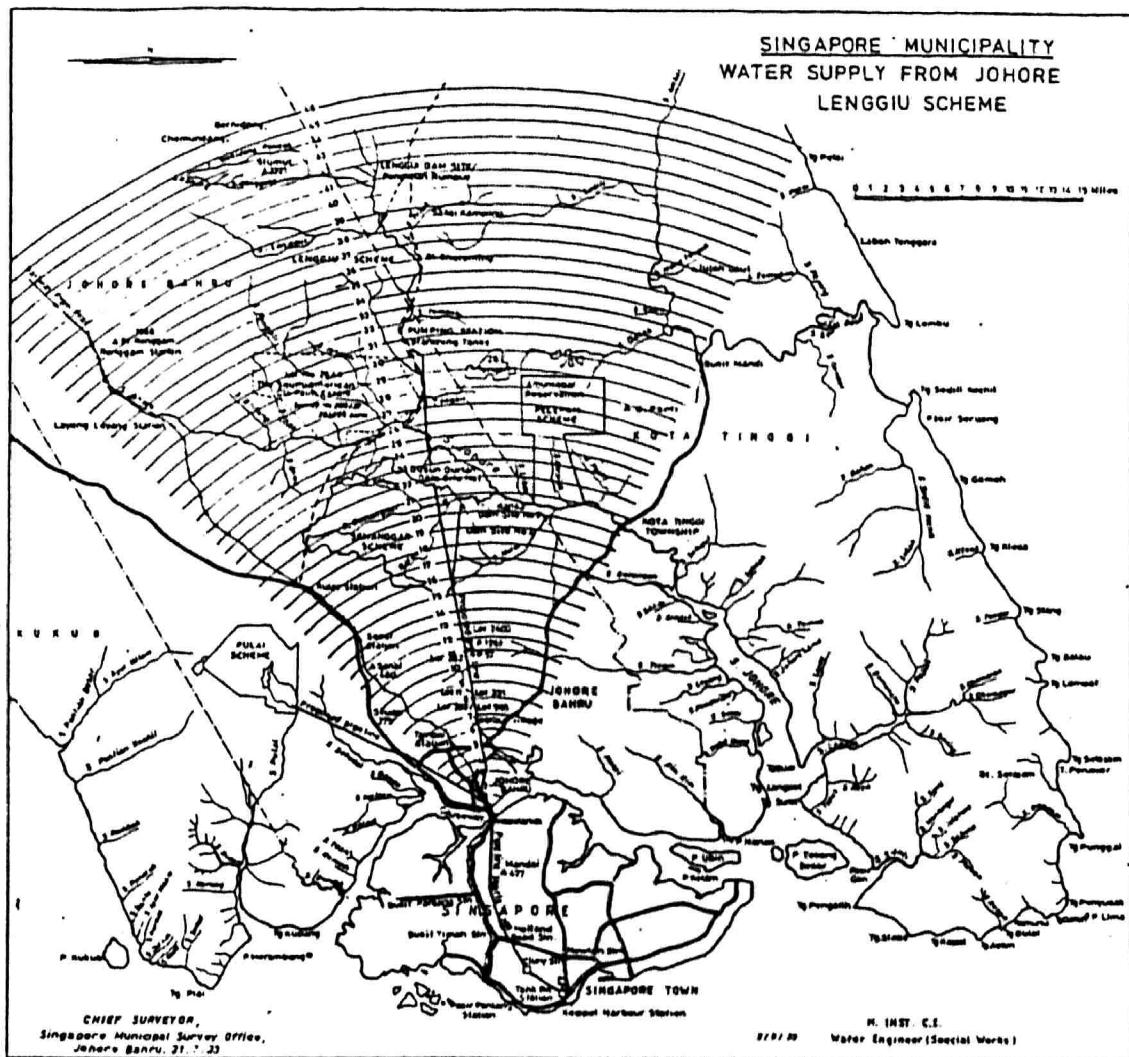
Melalui Peta 4.2, menunjukkan skim bekalan air yang akan dibangunkan di Lenggiu. Kawasan yang terlibat dengan kajian turut disertakan.

#### **4.1.4.4 Skim Semangar**

Kawasan tadahan Semangar merupakan kawasan penyelidikan tambahan yang terletak berhampiran dengan Lenggiu. Sungai Semangar mengalir masuk ke Sungai Johor sepanjang 11 batu di barat Kota Tinggi. Antara cawangan sungai yang utama ialah Sungai Batan dan Sungai Lehing. Pihak perubatan telah menganalisis sumber air di kawasan tersebut dan mendapati sesuai dijadikan sumber bekalan air. Kawasan Semangar sebelum ini diteroka untuk kegiatan pertanian lada dan gambir tetapi telah ditinggalkan dan digantikan dengan tanaman getah tetapi terbiar.<sup>64</sup>

## Peta 4.2

### **Menunjukkan Skim Bekalan Air Lenggii**



Sumber: **Singapore Municipality, Lenggiu River Scheme**, Singapore, Methodist Publishing House, 1923.

Pembangunan skim air di kawasan ini melitupi kawasan tadahan seluas 32,000 ekar.<sup>65</sup> Anggaran bekalan air yang diperolehi dari skim ini ialah 61,000,000 gelen sehari dan akan dicampur dengan bekalan air Singapura 72,000,000 gelen sehari.<sup>66</sup> Tambah menyenangkan skim ini mempunyai persamaan dengan Lenggiu yang mana perlu didirikan saluran utama dari kawasan tersebut seperti *balancing tank* dan kolam air. Jarak kawasan penyaluran air dengan Singapura ialah 30 batu dengan menggunakan paip berukur lilit 38 inci. Kos untuk membangunkan skim ini dianggarkan bernilai \$23,154,000.

#### **4.2 Perjanjian Bekalan Air Singapura-Johor**

Pembangunan bekalan air Singapura- Johor juga akan melibatkan Sungai Tebrau. Sungai ini mengalir terus ke Selat Johor dan masih belum diteroka untuk dibangunkan. Dengan keluasan tadahan yang terhad sebuah empangan akan dibina di kawasan tersebut bagi meningkatkan pengaliran sungai tersebut. Stesen pam dan penyaringan akan didirikan di kawasan Sungai Tebrau berhampiran Tampoi Road terletak kira-kira lima batu dari Johor Bharu.<sup>67</sup>

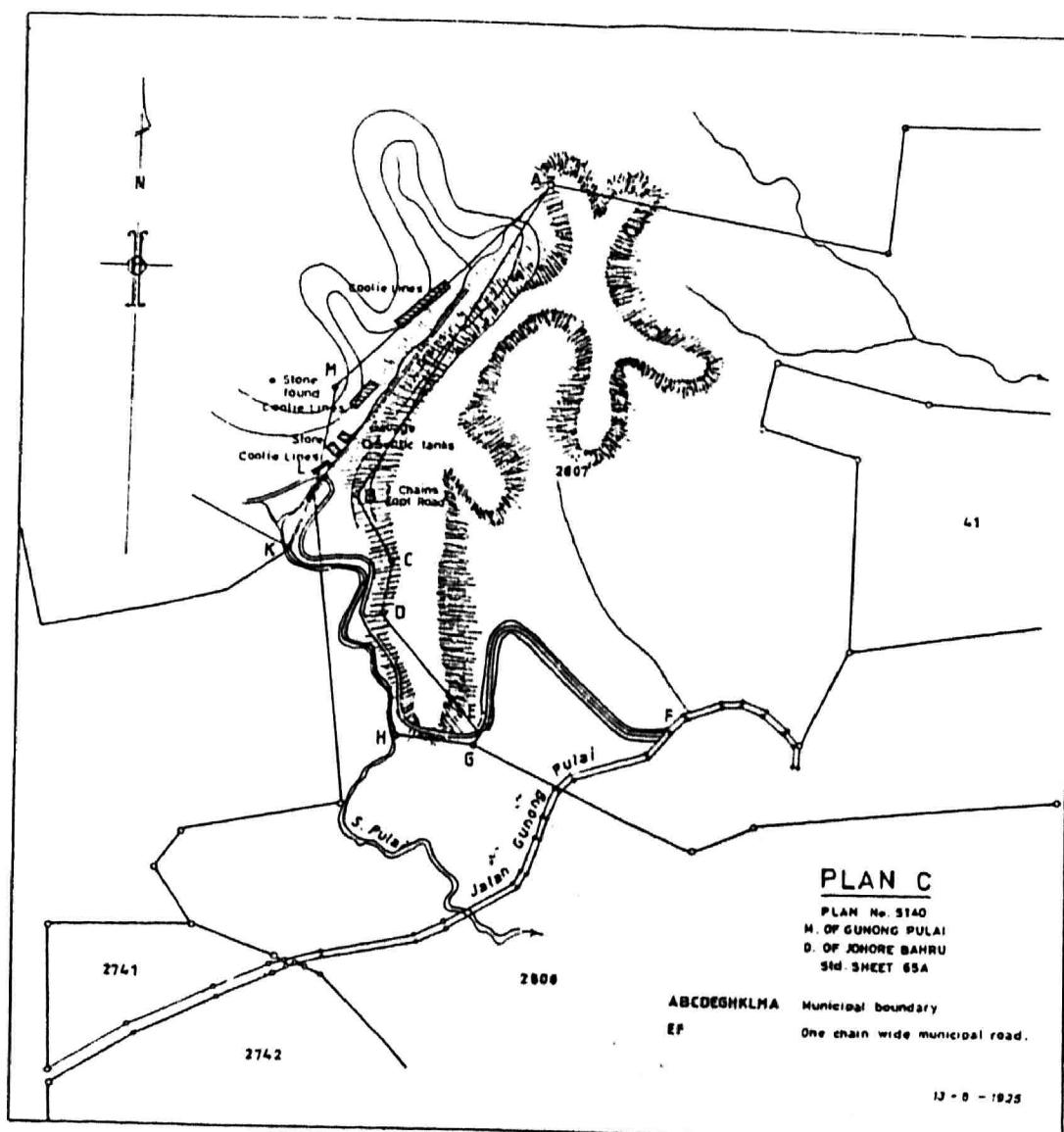
Bermula dari kawasan tersebut air akan dipam ke kolam air di Bukit Mandai, Singapura. Melalui skim-skim yang dicadangkan tersebut,

beberapa penilaian dibuat dan keputusannya, Skim Gunung Pulai akan dimajukan untuk membekalkan air di Singapura dan Johor. Dalam Peta 4.3, menunjukkan sempadan kawasan perbekalan air. Kawasan ini akan dilengkapkan dengan kemudahan seperti stor, tangki dan rumah pekerja. Rantaian ABCDEGHKLMA merupakan kawasan yang dikehendaki oleh Singapura manakala EF kawasan rezab untuk laluan khas untuk Majlis Perbandaran Singapura.

Bagi meneruskan usaha mereka mendapatkan kawasan tadahan di negeri Johor, pihak Majlis Perbandaran Singapura telah mendapatkan Messrs Drew & Napier untuk menjadi penasihat undang-undang bagi perjanjian perbekalan air tersebut.<sup>68</sup> Beberapa pindaan telah dilakukan sebelum perjanjiaan ditandatangani. Antara pindaan yang telah dibuat ialah memansuhkan perkataan "for ever" untuk perjanjian perbekalan air. Secara keseluruhan draf perjanjian telah dipersetujui oleh Kerajaan Johor pada 25 November 1924 manakala pihak Majlis Perbandaran Singapura hanya berpuas hati dengan draf tersebut pada 21 Oktober 1927. Akhirnya pada pada 5 Disember 1927<sup>69</sup> Kerajaan Johor yang diwakili oleh Sultan Johor dan Presiden Majlis Perbandaran Singapura secara rasminya telah menandatangani perjanjian bekalan air Johor dan Singapura.

**Peta 4.3**

**Kawasan Gunung Pulai yang akan dibangunkan oleh Majlis Perbandaran Singapura**



Sumber: GA 764/23: President, Municipal Commissioners Singapore kpd. General Adviser Johore, 21 Oktober 1923.

Melalui skim ini Singapura tidak akan lagi menghadapi masalah kekurangan bekalan air. Perolehan air yang didapati dari Gunung Pulai merupakan penyelamat kepada pulau tersebut. Melalui skim ini Singapura mendapat kelebihan iaitu ia mampu menguasai sumber asas tersebut sekaligus mampu menjaga kepentingan dan kemakmuran negara tersebut dengan selamat.

Di antara syarat-syarat perjanjian perbekalan air yang termaktub antara Kerajaan Johor dan Majlis Perbandaran Singapura adalah seperti berikut:

- i) Singapura dibenarkan mendirikan kolam air serta melaksanakan kerja-kerja perbekalan air di Gunung Pulai dengan keluasan tanah kira-kira 2,100 ekar. Singapura akan membayar sewa tahunan kira-kira 30 sen seekar tanpa premium.
- ii) Sebagai tambahan kawasan seluas 21 batu persegi, tidak dibenarkan sesiapa mendudukinya tanpa kebenaran Suruhanjaya Majlis Perbandaran Singapura, sekiranya mereka bermindat untuk menggunakan tanah tersebut, akan dikenakan sewa dengan harga \$5.00 untuk satu ekar.
- iii) Tanah Rezab untuk Majlis Perbandaran Singapura akan digunakan bagi membina kerja-kerja perbekalan air sahaja.
- iv) Kerajaan Johor dibenarkan mendapatkan bekalan sebanyak 800,000 gelen sehari. Air ini akan diperolehi daripada saluran Majlis Perbandaran Singapura dengan bayaran sebanyak 25 sen untuk 1,000 gelen.
- v) Pada tahun 1929, sekiranya keperluan untuk domestik meningkat Johor dibenarkan menambah bekalan tidak melebihi 1,200,000 gelen sehari pada kadar harga yang sama.

vi) Sekiranya Kerajaan Johor dan pihak Majlis Perbandaran Singapura tidak mencapai kata sepakat dalam menambahkan kuantiti bekalan tersebut, pertelingkahan ini boleh dibawa ke muka pengadilan.

vii) Bayaran 25 sen bagi 1,000 gelen adalah termasuk bayaran pembinaan, peralatan serta kerja-kerja tambahan pembekalan air. Kerajaan Johor tidak dipertanggungjawabkan untuk segala perbelanjaan kecuali untuk kerja-kerja penyaluran dari satu kawasan ke satu kawasan di negeri Johor.

viii) Meter dipasang oleh pihak Majlis Perbandaran Singapura bagi memastikan kuantiti air yang dibekalkan kepada Johor. Jurutera negeri Johor atau pihak lain yang diberi amanah dibenarkan masuk memeriksa meter atau hal yang bersangkutan. Tidak dikenakan sewa bagi perletakan meter tersebut.

ix) Suruhanjaya Majlis Perbandaran Singapura akan bertanggungjawab ke atas sebarang kerosakan jalan dan sebagainya semasa kerja-kerja perbekalan air dijalankan.

x) Pihak Singapura tidak akan menyekat atau memotong bekalan air jika tidak ada sebarang kecemasan tanpa memberi sebarang notis dahulu kepada Kerajaan Johor. Sekiranya wujud sebarang pertelingkahan antara kedua-dua pihak, hal ini akan dirujuk kepada Gabenor Negeri-negeri Selat.

xi) Selepas 15 tahun perkhidmatan bekalan air bersih dimulakan dari Singapura ke Johor, pihak Suruhanjaya akan menyerahkan akaun untuk disemak oleh mereka yang dilantik oleh Gabenor untuk menilai semula perjanjian tersebut. Ia juga bertujuan membincangkan soal royalti atau pengurangan bayaran sekiranya akaun menunjukkan sebarang keuntungan.<sup>70</sup>

Walaupun begitu mengikut perkiraan pihak Majlis Perbandaran Singapura, pada tahap pertama skim ini dijangkakan siap pada 1925 dan hanya mampu membekalkan 3,000,000 gelen sehari dan ditambah bekalan dari Skim Seletar 1,500,000 gelen menjadikan bekalan air untuk sehari di

Singapura ialah 15,500,000 gelen<sup>71</sup> (dicampur bekalan tempatan sebanyak 11,000,000 gelen). Bekalan sebanyak 15,500,000 gelen sehari hanya selamat untuk tempoh yang singkat iaitu sehingga tahun 1928. Pulau Singapura berada di peringkat bahaya sekiranya kolam air Gunung Pulai gagal beroperasi kerana permintaan bekalan air Singapura dijangka meningkat kepada 4,000,000 gelen sehari pada tahun 1928. Bekalan tersebut juga dijangka hanya mampu bertahan sehingga tahun 1935. Oleh itu pihak Majlis Perbandaran Singapura berusaha keras meningkatkan kepakaran dalam penyediaan bekalan tambahan.<sup>72</sup>

Majlis Perbandaran Singapura telah menyerahkan kerja-kerja pemasangan paip kepada Messr. Fogden Brisbane & Co.. Kerja-kerja ini akan melalui Jalan Tasek Utara dan Jalan Ng Heng sebelum disalurkan terus ke Singapura. Jalan-jalan ini akan ditutup selama enam minggu sebelum dimulakan pemasangan tersebut.<sup>73</sup> Bagaimanapun kerja-kerja pemasangan saluran ini tertangguh kerana telah melewati tanah milik Sultan Johor. Sebagai penyelesaian Sultan Johor telah menuntut supaya bekalan air ke ladang beliau iaitu Pasir Pelangi atau *Hulu Ayer Molek Rubber Estate* tidak dikenakan bayaran sekiranya pemasangan saluran paip melalui tanah baginda.<sup>74</sup>

"...ke bawah Duli Yang Maha Mulia Tuanku menuulis kepada Dato ya-itu yang MahaMulia suka dapat tahu dalam perkara memasang memasang pipe-pipe ayer yang dari Gunong Pulai Johore ke seberang Singapore melalui melaluee Causeway adakah pipe-pipe itu melaluee dalam kebon getah Pasir Pelangie atau Hulu Ayer Molik Rubber Estate. Jika domikian adakah apa-apa atoran yang telah diperbuat ketentuan atau tiada apa-apa ketentuannya dengan melaluee sahja pada tanah-tanah ke bawah Duli yang tersebut itu Maka titah yang domikian ini tentu tiada boleh."<sup>75</sup>

Saluran paip dan bekalan air percuma tersebut akan diagihkan ke rumah pengurus estet dan buruh-buruh estet sekiranya pihak Majlis Pebandaran Singapura berhasrat melalui tanah milik Baginda.<sup>76</sup> Perkara ini telah dirundingkan dengan pihak Suruhanjaya Majlis Perbandaran Singapura.<sup>77</sup>

Mengikut persetujuan, perjanjian bekalan air Johor-Singapura ini akan ditandatangani semula selepas 21 tahun. Justeru itu, pihak Suruhanjaya Majlis Perbandaran Singapura hampir meletakkan kedudukan mereka dalam keadaan selesa kerana masalah utama pulau tersebut dapat diatasi. Manakala Johor terpaksa mengalami kerugian jangka panjang apabila pada masa yang sama negeri tersebut mengalami masalah kekurangan bekalan air ekoran perkembangan ekonomi yang pesat. Hal tersebut telah menerima tindakbalas daripada pihak pembesar Melayu Johor terutama berhubung dengan penyerahan kawasan Gunung Pulai.

Seorang pembesar telah menulis seperti berikut:

"...hilanglah perasaan dan tadbir serta siasat Johor atas sesuatu yang terwajib atasnya memperbuat hingga tidak terlintas lalu pada fikirannya akan Gunung Pulai itu kepunyaannya yang boleh segera mengayakan dirinya dengan setinggi-tinggi dan sebesar-besarnya kekayaan seperti ketinggian dan kebesaran gunung itu. Bahawasanya Johor telah lupa dan Johor telah bingung dalam perkara Kolam Air Gunung itu sebagai kelupaan ayam yang di dalam serkap dan sebagai kebingungan orang kalah judinya.

Oleh kerana tiada fikiran, tiada kepercayaan, tiada cita-cita, tiada harapan dan tiada bimbang akan hari yang akan datang terserahlah Gunung Pulai yang permai yang mempunyai air yang tiada ternilai itu ke tangan Bandaran Singapura membelanjakannya dan membagikannya bagi menjadikan dia kolam air yang sangat luas dan berharga dengan sedikit syarat sahaja yang bergantungan dengan faedah Johor seolah-olah terserahlah gunung itu serta jalan saluran-salurannya kepada Singapura selama suatu masa yang ditentukan dan Johor hanya berharap suatu lilihan yang kecil daripadanya.

Kolam air Gunung Pulai itu bukanlah suatu takung atau kolam air yang boleh kering tempas airnya seperti yang kita biasa ketahui pada keadaan kolam-kolam air yang diperbuat daripada kepungan hulu atau anak sungai itu. Sanya air gunung itu tiada tabiatnya akan kering, mengurang atau tempas sama ada air sungai atau apatah lagi air gunung kedua-duanya itu telah sememang dijadikan Allah bagi menghidupkan sekelian hambaNya yakni tiap-tiap seorang atau suatu mustahakan air dan sangat besar gunanya kepada semua jenis perusahaan, kenaikan dan kenderaan sama ada yang bergerak atau yang diam, sama ada yang digunakan di darat atau di laut, di dalam tanah, di laut atau...yang nampak tiap-tiap sejenisnya itu makin hari ada makin bertambah banyak dan lagi yang tidak sunyi sama sekali mengkehendaki atau memustahaki air yang bernegara selama-lamanya. Sekelian itu tidak syak akan wajibnya membeli air maka segala benda mereka itu tentulah jadi hasil negeri yang tiada

boleh jatuh miskipun telungkup dunia ini dengan sebab peperangan tetapi air tiada juga putus daripada digunakan maka dengan sebab tolakkan Johor akan ke Gunung Pulai kepada Singapura serta membenarkan sepotong tanah yang luas bagi negerinya jadi perintahan orang lain.

Jika sekiranya Johor membelanjakan sendiri meskipun terkena suatu modal besar yang berjumlah sepuluh milion ringgit tentulah dengan senang dan segera Johor akan memungut kembali wangnya itu daripada hasil air gunung itu. Bahawasanya air Gunung Pulai itu ialah suatu perniagaan air yang amat besar, tiap-tiap titik airnya menjadi duit (ada harga) dan air Gunung Pulai itu boleh meransum sekotah Singapura. Jika dikira penduduk-penduduk Singapura itu ada sebanyak 500,000 orang sahaja dan pada tiap-tiap seorang menggunakan 50 gelen air pada sehari semalam dan dihargakan dengan seduit pada tiap-tiap dua gelen tak dapat tiada datanglah jumlahnya 25,000,000 gelen pada sehari semalam dan hasilnya \$31,250 sehari, atau \$937,500 sebulan atau \$11,250,000 setahun, kiranya dengan modal sepuluh milion ringgit tadi nescaya dalam setahun sahaja pulihlah wang modal itu.

Maka katakanlah Johor tada wang hendak memodalkan sebanyak sepuluh milion ringgit itu tetapi terpaksa berhutang dengan terkena bunga sekalipun dengan senang dan segera juga Johor boleh membayar hutang itu dan tentulah hal Gunung Pulai dan airnya itu mereka jadi kepunyaan yang sangat-sangat disayangi orang Johor dan Johor dengan tidak syak lagi menjadi saudagar air yang besar sekali dalam Tanah Semenanjung ini dan tidak takut atau gentar meskipun getah hanya berharga sekati seduit.

Kira-kira yang di atas itu hanya sefasal sahaja kirakanlah berapa milion gelen yang akan dipakai oleh kapal-kapal orang-orang bandar Johor dan untuk kapal perang dan tentera-tentera bagi Naval Base. Jika dikira dengan kasar sahaja katakanlah yang pertama itu 6,250,000 gelen sehari yang berjumlah hasilnya setahun \$2,812,500 yang kedua 4,000,000 gelen sehari yang berjumlah hasilnya setahun \$2,250,000 dan yang ketiga itu 2,500,000 gelen sehari yang berjumlah hasilnya setahun \$1,125,000 tak dapat tiada

jumlah ketiga-tiga fasal ini \$6,187,500 setahun dicampurkan dengan hasil yang dipungut dari Singapura jadi jumlahnya \$17,437,500 setahun-lihat betapa ada untung atau ruginya jika Johor sendiri menjadikan kolam air di Gunung Pulai itu?!"<sup>78</sup>

Kesedaran beberapa pihak bersabit perbekalan air telah menyebabkan Kerajaan Johor bercadang membangunkan sendiri sumber air di negeri tersebut. Beberapa cadangan telah dikemukakan untuk memperkenalkan skim bekalan air di negeri tersebut terutama dengan munculnya bandar-bandar kecil di Johor dan kegiatan perusahaan getah, kelapa sawit dan nenas yang meningkatkan penggunaan air di negeri itu.<sup>79</sup>

Johor Bharu, Batu Pahat, Muar, Kukub, Pulai dan Kota Tinggi merupakan daerah yang mula berkembang sebagai kawasan pertanian komersial seperti getah, kelapa sawit dan nenas di negeri Johor.<sup>80</sup>

#### **4.3 Perbekalan Air Negeri Johor**

Ancaman kekurangan air tidak dapat dielakkan berikutan peningkatan dalam perbandaran dan perusahaan di Johor sedangkan sumber bekalan air kebanyakannya masih bergantung kepada kaedah tradisional. Berikutan kemelesetan ekonomi dunia yang menyebabkan kejatuhan harga komoditi getah dan kelapa kering oleh itu tanaman padi diperkenalkan daerah Batu Pahat<sup>81</sup> namun gagal disebabkan sistem pengairan yang

buruk.<sup>82</sup>

Pada tahun 1933 bahagian pantai barat Johor, yang merangkumi kawasan Batu Pahat dan Kukub telah mengalami masalah kekurangan bekalan air.<sup>83</sup> Keadaan ini disebabkan tiada inisiatif memperkenalkan bekalan air untuk kemudahan awam. Penduduk hanya bergantung kepada bekalan air perigi dan sungai sebagai bekalan utama. Rentetan peristiwa tersebut menyebabkan pihak Kerajaan Johor berusaha memperkenalkan pengagihan bekalan air di daerah-daerah yang terbabit.

Pihak Kerajaan Johor telah mencadangkan empat skim untuk dibangunkan dan dijangka menelan belanja sebanyak \$181,430. Skim ini bertujuan memperkenalkan penggunaan paip tegak untuk orang awam.<sup>84</sup> Pada peringkat ini tidak terdapat bekalan air untuk persendirian disediakan di jaluran daerah Batu Pahat dan Kukub. Secara keseluruhan penduduk di kawasan pantai barat masih bergantung kepada sumber air dari telaga dan sungai.

Sementara itu daerah Kukub-Benut dianggarkan memerlukan bekalan air sebanyak 1,260,000 gelen sehari. Secara keseluruhan bekalan yang diperlukan oleh kedua-dua daerah ini ialah sebanyak 2,060,000 gelen sehari.<sup>85</sup> Manakala di daerah Pontian Besar dan Pontian Kecil kerja-kerja pembentungan air telah dimulakan dan dianggar dapat membekalkan air

sebanyak 70,000 gelen air.<sup>86</sup> Beberapa buah telaga dan peralatan pam telah diperkenalkan.<sup>87</sup>

Pada tahun 1937, pihak Kerja Raya merancang membangunkan perbekalan air di kawasan Senggarang dan Yong Peng yang dianggarkan bernilai dua juta ringgit.<sup>88</sup> Cadangan M.G. McConechy ini ditolak oleh Kerajaan Johor kerana merasakan skim tersebut terlalu mahal dan penduduk boleh mendapatkan sumber air dari sungai dan sebagainya.<sup>89</sup>

Mengikut perjanjian bekalan air dengan Singapura, Kerajaan Johor akan mengimport air sebanyak 800,000 gelen dengan harga 25 sen untuk setiap 1,000 gelen. Oleh itu pihak Lembaga Perbandaran Johor terpaksa merayu agar pihak Majlis Perbandaran Singapura membenarkan mereka mendapatkan kuantiti tambahan dengan harga yang sama sekiranya masalah ini berlanjutan.<sup>90</sup> Daerah Muar juga telah memulakan operasi membangunkan perbekalan air di daerah tersebut berikutan pertambahan jumlah penduduk dan aktiviti pertanian yang semakin meningkat.

#### **4.3.1. Bekalan Air Muar**

Peningkatan ekonomi Muar atau bandar Maharani telah mempengaruhi dasar Kerajaan Johor untuk membangunkan sumber air di di daerah tersebut. Sebelum ini Sultan Abu Bakar (1860-1873) yang

membuka tanah pertanian di daerah tersebut telah membina sebuah kolam air pada tahun 1891 untuk keperluan peneroka awal di mana kawasan tадahannya di kawasan Gunung Ledang. Permintaan bekalan air dari negeri Melaka juga telah menyebabkan pembangunan bekalan air dijalankan. Setiausaha Kolonial Negeri-negeri Selat, R.O. Winsted telah mendapatkan persetujuan Kerajaan Johor untuk meneruskan perlaksanaan skim tersebut.

Mengikut kajian yang dijalankan pada tahun 1928, hanya 1/4 dari kawasan perbandaran tersebut yang menerima bekalan air bersih manakala selebihnya tidak mendapat bekalan air yang cukup.<sup>91</sup> Malah hal ini telah berterusan semenjak tahun 1922 menyebabkan pihak pegawai kesihatan negeri Johor meneruskan kecaman mereka di atas kegagalan tersebut. Secara keseluruhan sumber utama bekalan air kawasan ini bergantung kepada *surface well* yang terdapat di sekitar bandar atau paip tegak yang terletak jauh. Bekalan air dari paip tegak yang berada jauh akan diangkut menggunakan tenaga manusia atau kereta lembu. Selain itu air juga dibeli dari *street vendors*.

Kini penggunaan sumber air tersebut telah menyebabkan sumber air yang digunakan tercemar dan merebaknya beberapa penyakit seperti *Summer Diarrhoea of Children, Typhoid, Paratyphoid Fever* dan kolera.

"Buying water from street vendors and carriage from stand pipes are both costly and have the added disadvantage of risk of infection from handling and from road dust in transit. Surface well water in the low-lying and poorly drained area of Bandar Maharani itself liable to pollution as is also the case of course in all the minor townships and villages in the District, when the same kind of source is used or supplied drawn from river...I am therefore of opinion that a very greatly increased supply of good water is an urgent need for Bandar Maharani and as far as possible for the larger villages where population tends to be in any way at all dense."<sup>92</sup>

Malah kajian perubatan menunjukkan kawalan terhadap penyakit merebak tidak dapat dikawal sekiranya kualiti air sekarang diabaikan. Bekalan untuk daerah Muar pada masa tersebut boleh dikatakan sama dengan keadaan 40 tahun sebelumnya. Ketua Perubatan Johor telah mengecam pihak kerajaan kerana tidak berusaha untuk memperbaiki keadaan tersebut. Walaupun tiada data yang menunjukkan pertambahan penduduk Muar tetapi kadar kelahiran meningkat kepada 800 orang setahun.<sup>93</sup> Setelah penelitian dibuat di antara tahun 1922-1931, pihak Kerajaan Johor hanya memperuntukkan sebanyak \$600,000.<sup>94</sup>

"The \$600,000 was spent on the old supply because the bolder policy of going to Mount Ophir was not adopted earlier and it was absolutely essential to spend this money to try and keep the supply up to the demand which it has never been possible to do."<sup>95</sup>

Sementara itu, bekalan air di musim kemarau juga terpaksa dihadkan

selama 12 jam sehari dan di setengah tempat pihak Jabatan Kerja Raya menggunakan *forces pump*.<sup>96</sup>

Beberapa pihak termasuk syarikat yang beroperasi di daerah tersebut mula mempersoalkan kuantiti dan kualiti bekalan air terutama dari bekalan Sungai Muar.<sup>97</sup> Mereka mencadangkan agar kerja-kerja perbekalan air di daerah berkenaan dibangunkan semula. Pihak jurutera di Jabatan Kerja Raya telah menulis kepada *General Adviser* supaya skim bekalan air Muar 1927 dimajukan semula.

"What is not explained is why the temporary supply from Muar River was ever put in at all and how it worked efficiently for 8 years, until it was discovered in May 1930 that the excessive salinity at all times made this supply a bad one. However, I think that Exco must now pass over the past misarrangement and waste of public funds and must concentrate on the positive needs of the present and the future."<sup>98</sup>

Cadangan untuk membangunkan bekalan air baru dari Gunung Ledang kerana hanya kawasan ini yang mampu membekalkan air yang cukup. Hal ini telah dikemukakan kepada Jabatan Kerja Raya, Johor pada tahun 1927<sup>99</sup> dan persediaan akaun berhubung dengan jenis atau kaedah perbekalan air di Johor dibangkitkan.<sup>100</sup> Sebelum itu penelitian terhadap kos yang digunakan antara tahun 1914-1931 dibuka semula. Jadual 4.6 menunjukkan modal dan perbelanjaan yang digunakan untuk sistem

perbekalan air di Johor dari tempoh tersebut. Perbelanjaan ini digunakan khususnya untuk kerja-kerja penyelenggaraan bekalan air di Muar. Rumusannya terdapat banyak kelemahan di dalam skim ini dan kos penyelenggaraan adalah kecil. Dalam tempoh 17 tahun hanya \$33,275.50 digunakan untuk penyelenggaraan perbekalan air Muar.

Lanjutan daripada penyelidikan yang dijalankan, pihak kerajaan Johor telah bersetuju untuk membangunkan Gunung Ledang sebagai sumber air Muar. Kawasan tadahan ini dianggarkan seluas 2,300 ekar.<sup>101</sup> Keseluruhan kawasan tadahan di barat laut, air larian mengalir ke Sungai Gemas dan Sungai Chohong. Manakala di sebelah tenggara mengalir ke Muar. Laporan juga menunjukkan jumlah air yang dapat dialirkan ialah sebanyak 1,500,000 gelen sehari. Melalui pertemuan dengan *General Adviser Johore* pihak jurutera yang terlibat melahirkan rasa tidakpuas hati dengan jumlah tersebut.

Hal ini berdasarkan kepada jumlah penduduk bandar Maharani yang berjumlah 24,000 orang dan dijangka meningkat kepada 40,000 orang. Sumber air juga perlu disediakan ke kampung, pinggir bandar dan kawasan estet.<sup>102</sup> Pada masa yang sama penduduk Muar sering mengalami keputusan sumber air dan masalah ini perlu diberikan perhatian.

**Jadual 4.6**

**Penyelenggaraan Kerja-kerja perbekalan Air**

Tahun	Penyelenggaraan kerja-kerja perbekalan air	bekalan air untuk persendirian dan bangunan kerajaan
1914- 1921	\$29,546.00	-----
1922	\$ 7,007.00	\$1,590.72
1923	\$ 9,956.07	\$3,506.15
1924	\$ 7,757.39	\$4,996.14
1925	\$11,490.54	\$3,038.14
1926	\$11,968.36	\$4,734.83
1927	\$11,592.52	\$4,767.81
1928	\$14,592.80	\$4,099.34
1929	\$14,843.45	\$3,892.27
1930	\$14,147.99	\$1,130.76
1931	\$12,712 .65	\$1,510.60
Jumlah	\$145,897.48	\$33,275.50
	Penyelenggaraan kerja-kerja perbekalan air. bekalan air untuk persendirian dan bangunan kerajaan	\$145,897.48 \$ 33,275.50
	Jumlah keseluruhan	\$179,172.98

Sumber: SEJ 108/32 : Muar Water Supply, 13 April 1932.

"The present position caused by the shortage of good water in this district is very serious. Water from all kinds of contaminated sources is being sold and delivered by lorries throughout the area north of the river which is not supplied in any way by the existing water scheme."<sup>103</sup>

Pergantungan kepada kolam-kolam air di kawasan tadahan air Pengkalan Bukit juga tidak mencukupi.

"The water comes from an earthy jungle area and has to be filtered and has also at times to be supplemented by the highly polluted water from the Muar River which is pumped up from the Muar River to the lower reservoir so that both filters, pumping station and reservoir required to be maintained to provide an indifferent and inadequate supply of water solely for the Town Board area of Bandar Maharani."<sup>104</sup>

Melalui perbekalan air di kawasan ini pada tahun 1930, pihak Lembaga Perbandaran Muar berjaya mengutip hasil sebanyak \$29,000 daripada perbekalan air persendirian berbanding \$24,000 pada tahun 1928. Kutipan ini menunjukkan peningkatan yang tinggi sama ada jumlah hasil atau kuantiti air yang diminta. Bagaimanapun kawasan yang disediakan paip tegak seperti Tangkak, Kangkar dan Sungai Mati yang menerima air dari saluran Gunung Ledang tidak dikenakan bayaran.

Secara keseluruhan keperluan air bandar Muar di dapati dari dua kawasan tadahan iaitu kawasan tadahan Pengkalan Bukit seluas 400 ekar

dan Sungai Muar.<sup>105</sup> Terdapat dua buah kolam air yang ditakung di Pengkalan Bukit iaitu kolam air di bahagian hulu yang mampu menakung sebanyak 34,000,000 gelen dan kolam air bahagian hilir menakung sebanyak 3,000,000 gelen. Bagaimanapun pada musim kemarau air larian di kawasan tadahan tidak mampu memenuhi permintaan setempat.

"The supply is inadequate at all times and can only be given to the town for about 9 hours per day; while during a drought when the run off from the catchment area is low a large proportion has to be pumped from the Muar river with the result that water delivered to the town has a high degree of salinity, so much so that a few months ago a Health Officer reported it to be unfit for consumption."<sup>106</sup>

Kesukaran ini juga menyebabkan pihak Jabatan Kerja Raya mengepam air Sungai Muar dan ditakung ke sebuah kolam air takungan yang beraras rendah dari aras laut. Melalui skim ini, perkhidmatan bekalan air akan disalurkan ke Tangkak, Sungai Mati dan Serom, Tanjong Agas, Bandar Muar dan Kampong Jawa. Bekalan air ini hanya mampu menampung jumlah penduduk seramai 70,500 orang<sup>107</sup> dan hanya bertahan selama 15-20 tahun.<sup>108</sup>

Jadual 4.7 menunjukkan peruntukan yang telah disediakan oleh kerajaan untuk membangunkan bekalan air Muar antara tahun 1914-1931. Melalui peruntukan yang disediakan menampakkan Kerajaan Johor dan

**Jadual 4.7**  
**Anggaran Untuk Skim Muar**

Tahun	perkara	perbelanjaan (\$)
1914-1921	.....	399,964.98
1922	saluran paip, <i>fittings</i> dan pembaikian <i>pumping plant</i>	38,457.48
1923	.....	158,718.45
1924	penambahan saluran paip 12 inci antara kolam air takungan Bukit Treh <i>pipes fitting</i> dan pembaikan biasa	1,846.26
1925	pembelian saluran paip dan akan dipasang	5,973.36
1926	pembaikan perbekalan air Muar penambahan paip berukuran 12 inci di Bukit Treh	13,597.65 22,706.13
1927	Pembaikan bekalan air Muar penambahan paip bersaluran 12 inci Penyelidikan bekalan air di G. Ledang	92,224.85 12,431.59 802.42
1928	Penyelidikan bekalan air G. Ledang pembaikan bekalan air Muar Pemasangan paip berukurlilit 12 inci di Bukit Treh	1,996.99 138,177.54 4,277.75
1929	Pembaikan bekalan air Muar Penyelidikan di G. Ledang	26,405.78 1,376.07
1930	Pembaikan bekalan air Muar Pembersihan kolam air takungan	15,641.00 2,963.57
1931	Pembelian dan pemasangan meter Bekalan Air G. Ledang	1,378.76 7,246.70
	Jumlah keseluruhan	\$1,005,040.32

Sumber: SSJ 22/29 : Muar Water Supply (*Capital Expenditure*), 6 April 1932.

Lembaga Perbandaran Muar bekerjasama menjalankan penyelidikan dan pembangunan di Gunung Ledang bagi membekalkan air ke Bandar Maharani dan Melaka.

#### **4.3.1.2 Kawasan Tadahan Air Gunung Ledang**

Untuk membangunkan skim Gunung Ledang, pihak Majlis Kewangan telah menerima laporan kerajaan yang bersetuju untuk memberikan pinjaman untuk skim tersebut dengan kadar bunga sebanyak 3.5%.<sup>109</sup> Skim ini diperkenalkan untuk menampung keperluan bekalan air di bandar dan perkampungan berhampiran mengikut keperluan penduduk. Melalui skim ini penduduk dijangka mendapat bekalan kira-kira 40 gelen sehari bagi setiap individu. Jumlah penduduk dan kawasan di Muar yang terlibat dengan rancangan perbekalan air adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.8.

Dengan jumlah penduduk seramai 70,500, orang skim ini perlu membekalkan air sebanyak 2,820,000 gelen sehari.<sup>110</sup> Walau bagaimanapun permintaan ini akan sentiasa bertambah selaras dengan pembangunan pesat di sekitar daerah tersebut. Terdapat dua buah sungai yang mengalir dari Gunung Ledang iaitu Sungai Blemang dan Sungai Ring.

**Jadual 4.8****Jumlah penduduk Muar, Johor**

<b>Daerah dan petempatan yang terlibat</b>	<b>Jumlah penduduk</b>
i) Tangkak	2,500 orang penduduk
ii) Sungai Mati dan Serom	2,000 orang penduduk
iii) Tanjung Agas dan Batu 2 Segamat	1,000 orang penduduk
iv) Penempatan sepanjang 19 batu dari feri Muar ke Segamat Road yang terdiri daripada pekebun kecil dan pekerja estet.	10,000 orang penduduk
v) Bandar Maharani	40,000 orang penduduk
vi) Bangunan kerajaan dan penduduk di Parit Bakar, Parit Jawa dan lain-lain.	14,000 orang penduduk
vii) Kampong Parit Jawa	1,000 orang penduduk
<b>Jumlah Penduduk</b>	<b>70,000 orang penduduk</b>

Sumber: SUJ 22/29: Report of Muar Water Supply, PWD Johore kpd. State Secretary, Johore, 26 Mac 1932.

Keluasan kawasan tадahan di sekitar Sungai Blemang adalah seluas 2,700ekar dan Sungai Ring seluas 2,200 ekar.<sup>111</sup>

Melalui kawasan tадahan tersebut skim ini dijangkakan mampu menyalurkan sumber air sebanyak 2,280,000 gelen air sehari.<sup>112</sup> Sungai Blemang merupakan lokasi yang sesuai untuk didirikan kolam air yang beraras 1,000 kaki dari laut.<sup>113</sup> Sumber air dari kawasan ini selamat digunakan tanpa disaring terlebih dahulu.<sup>114</sup> Pembangunan skim Gunung Ledang ini akan diagihkan pembinaannya kepada tujuh tahap.<sup>115</sup>

Setelah tahap pertama berjaya dibangunkan ia akan berjaya menampung *immediate needs* di bandar Muar manakala projek berikutnya akan dijayakan setelah peruntukan diluluskan. Pembinaan mengikut ketujuh-tujuh tahap ini dianggarkan memerlukan perbelanjaan sebanyak \$2,350,000.<sup>116</sup> Semasa peringkat pemasangan paip di Muar kemungkinan saluran tersebut akan terhakis dan berbahaya kepada pengguna. Tambahan pula sumber air ini tidak disaring seperti yang berlaku di Singapura.<sup>117</sup>

Oleh itu Kerajaan Johor mencadangkan agar saluran paip bitumin ditukar kepada saluran paip *steel and cast iron* yang sesuai dengan iklim Tropika. Setelah skim ini siap, pihak kerajaan hanya dapat membekalkan air sebanyak 25 gelen per individu yang berfungsi selama sembilan jam.

#### **4.3.2 Bekalan Air Untuk Bandar Johor Bharu**

Berbeza dengan bandar Muar, perbekalan air awal Johor Bharu bergantung dari Singapura dan kolam air takungan berhampiran dengan Sungai Chat. Kolam air digunakan selama 60 tahun yang lalu dan sistem penapisannya dibina sejak 1914-1918. Justeru itu pihak Jabatan Kerja Raya Johor seharusnya mengambil inisiatif untuk memperkenalkan sistem baru. Kolam air ini membekalkan air sebanyak 300,000 gelen sehari pada tahun 1921 untuk menampung keperluan penduduk Johor seramai 15,000 orang.

Masalah kekurangan ketidakcukupan sumber air bermula sejak 1 Julai 1929. Sebagai penyelesaian, pihak Jabatan Kerja Raya menghantar notis kepada Lembaga Perbandaran Johor untuk menambah pembelian air sebanyak 600,000 gelen sehari dari Singapura.<sup>118</sup> Memandangkan keperluan bekalan air semakin meningkat, pihak Johor telah memperuntukkan sebanyak \$104,469 dari \$110,700 untuk kerja-kerja penyelenggaraan bekalan air.<sup>119</sup> Jumlah ini termasuk \$27,914 yang dibelanjakan untuk membeli air dari Singapura (Kolam Air Gunung Pulai) sebanyak 9,600,000 gelen dalam tempoh setahun.<sup>120</sup> Secara keseluruhan bekalan air yang disalurkan ke Johor pada tahun 1936 dianggarkan sebanyak 14,280,000 gelen.<sup>121</sup>

Selain membeli bekalan air bersih dari Singapura, Johor Bharu menerima bekalan air dari Ayer Molek.<sup>122</sup> Sekiranya kawasan tадahan di Ayer Molek tercemar Kerajaan Johor bercadang mendapatkan bekalan tambahan dari Gunung Pulai untuk keseluruhan bandar Johor Bharu. Pada tahun 1932, penggunaan air di daerah Johor Bharu hampir 800,000 gelen sehari.

Masalah perbekalan air mula menjadi persoalan penting setelah Johor Bharu dilanda kemarau selama 10 minggu pada tahun 1937. Sumber dari takungan Sungai Chat gagal disalurkan ke bandar Johor Bharu. Semasa ini sebanyak 400,000 gelen diperlukan dari sumber tersebut untuk menampung keperluan penduduk sebanyak 28,000 orang.

"While it is known that very considerable waste of water is prevalent at the present time, it is clear that the population is still increasing and that with gradual introduction of modern bathing and sanitary facilities the consumption per head has also been more doubled."

Sebagai tindakan awal pihak jurutera negeri Johor telah menyerahkan cadangan kepada Menteri Besar Johor untuk membangunkan Tebrau. Peningkatan permintaan bekalan air pada tahun 1940 sebanyak 1,480,000 gelen sehari menyebabkan Menteri Besar mengarahkan penyelidikan dijalankan di kawasan tадahan Tebrau pada tahun 1941.<sup>123</sup>

Skim ini dijangka dapat membekalkan sumber air selama 20 tahun untuk daerah Johor Bharu. Pada masa tersebut bandar Johor Bharu memerlukan 2,000,000 gelen air sehari bagaimanapun melalui skim Tebrau diharapkan dapat membekalkan air sebanyak 3,000,000 gelen sehari. Jumlah ini sebagai persediaan untuk mengagihkan bekalan ke Hospital Tampoi dan kampung-kampung berdekatan.

Melalui sumber air yang sedia ada Johor Bahru hanya mempunyai bekalan air sebanyak 600,000 gelen sehari. Kesengsaraan terasa di musim kemarau apabila Johor Bahru hanya dapat membekalkan sebanyak 200,000 gelen sehari. Untuk mendapatkan bekalan air selebihnya, Kerajaan Johor terpaksa bergantung kepada Singapura melalui pembelian sumber air dari Kolam Air Pulai dan Pontian milik Singapura. Jumlah air yang dapat dibeli dari Singapura pula hanya terhad kepada 1,200,000 sehari. Menteri Besar Johor telah menyuarakan kebimbangannya mengenai masalah bekalan air di bandar Johor Bharu.

" I do not think the Singapore Municipality can help us much more than the present amount as they themselves are facing the same problem of meeting increasing demand for water on the island. At this stage I do not advocate the preposition of utilising our advantage to demand water from the Municipality. We should wait until the end of the period agreed upon when we shall be able to examine their accounts and perhaps we might be able to get reduction of charges for water."<sup>124</sup>

Pada waktu tersebut jurutera negeri mencadangkan supaya pembinaan kolam air yang dapat membekalkan tambahan bekalan air sebanyak 600,000 gelen sehari. Menteri Besar Johor telah menegaskan bahawa negeri tersebut harus bersedia meningkatkan bekalan air berikutnya pertambahan penduduk dan perkembangan sistem *sewerage*.

"Looking at the position of the Singapore Municipality where they have at least two large and one small reservoirs on the island and in addition two large reservoirs at Pulai and Pontian, the Municipality themselves are already now looking ahead and exploring possibilities for further additional sources of supply, this would indicate to us that we should not look to them to get too much water supply from their present sources."<sup>125</sup>

Melalui skim Tebrau yang akan dibangunkan pihak Kerajaan Johor menjangkakan penduduk Johor Bharu yang berjumlah 50,000 orang dapat menikmati kemudahan bekalan air. Pada 29 Jun 1941, laporan lengkap mengenai penyelidikan sumber air di Johor dikeluarkan dan mengenalpasti tiga kawasan utama untuk bandar Johor Bharu iaitu saluran dari Singapura, Sungai Chat dan Sungai Bala serta kawasan tadahan Sungai Tebrau. Melalui sumber air yang dibeli dari Singapura tidak menunjukkan keuntungan kepada Johor kerana negeri itu terpaksa membayar pada kadar 25 sen untuk 1,000 gelen. Kerajaan Johor bercadang untuk tidak bergantung kepada Singapura bagi bekalan di masa akan datang. Keputusan

kajian untuk pembinaan kolam air perkhidmatan menunjukkan kos yang perlu dibayar ialah sebanyak 19 sen untuk 1,000 gelen.

Pada masa itu jumlah simpanan sumber air di kolam air Sungai Chat ialah 21,000,000 gelen. Jumlah simpanan ini ditampung oleh kawasan tadahan Sungai Chat seluas 1.4 batu persegi dan kawasan tadahan Sungai Bala 1.2 batu persegi. Pada hari biasa jumlah air yang dapat dibekalkan ialah sebanyak 1,600,000 gelen sehari. Tetapi semasa kemarau melanda pada tahun 1937, jumlah yang dapat dibekalkan ialah sebanyak 600,000 gelen sahaja. Justeru itu terdapat cadangan untuk menambahkan ketinggian kolam air tersebut. Bagaimanapun cadangan tersebut tidak wajar kerana keadaan *spillway* yang lama dan perlu diperbaharui. Pembaharuan ini akan meningkatkan jumlah perbelanjaan.

Skim Tebrau yang akan dilancarkan mempunyai kawasan tadahan seluas 26 batu persegi. Keluasan ini mampu membekalkan sumber air ke Johor Bharu sebanyak 3,000,000 gelen sehari. Jumlah ini mampu menampung keperluan sebanyak 75,000 orang dengan kadar 40 gelen per individu. Skim ini akan dilengkapi dengan pembinaan kolam air takungan, pusat penapisan serta stesen pam di lembah Sungai Tebrau. Sebuah kolam air perkhidmatan beraras rendah yang memuatkan 1,500,000 gelen dicadangkan untuk diagihkan ke bahagian timur bandar Johor Bharu.

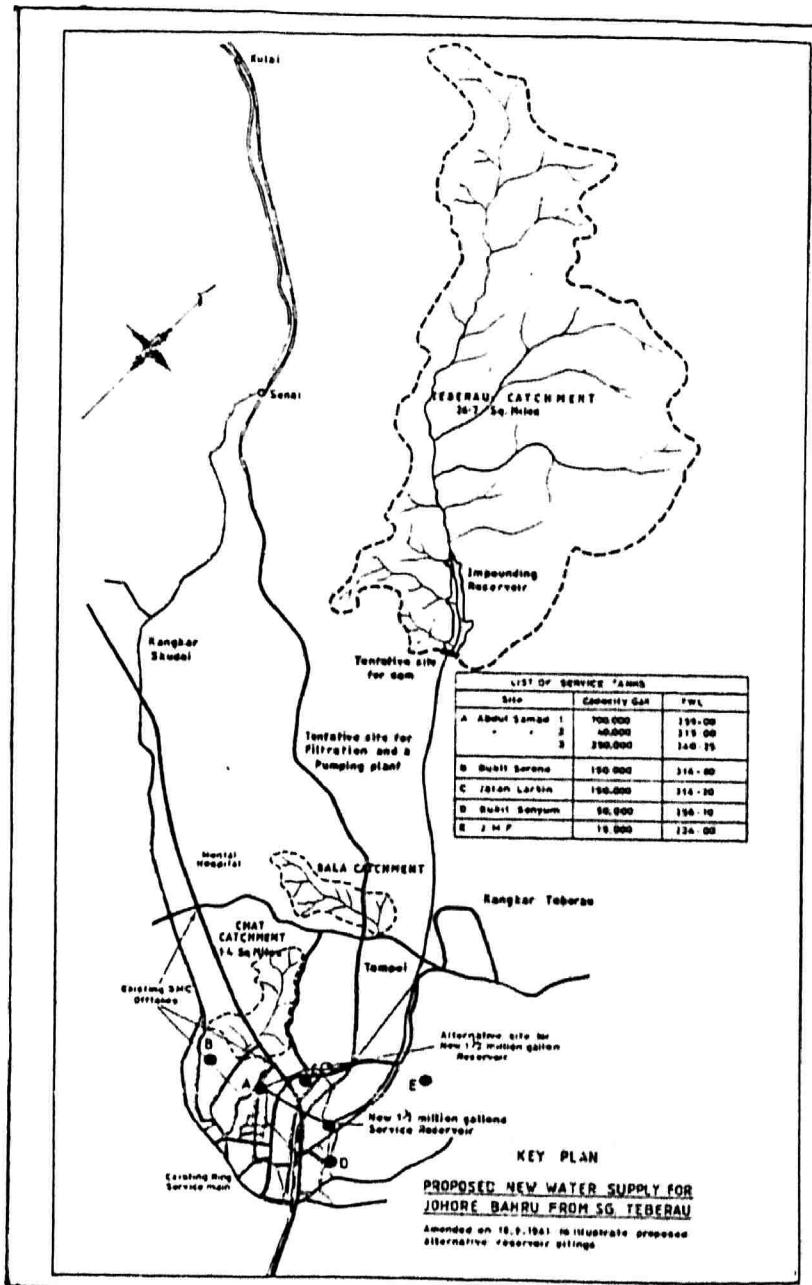
Buat sementara bekalan air diperolehi dari tangki air yang terletak di Bukit Senyum yang mempunyai kapasiti sebanyak 50,000.<sup>126</sup>

Anggaran untuk perbelanjaan pembinaan tambak, pusat penapisan dan stesen pam, saluran paip serta pengambilan tanah ialah sebanyak \$1,143,000. Perbelanjaan untuk memperolehi air sebanyak 1,000 gelen ialah 18 sen bagi pengeluaran 2,000,000 gelen air atau 15.6 sen bagi pengeluaran 3,000,000 gelen air.<sup>127</sup> G.R. Percy, jurutera negeri meminta Kerajaan Johor mempertimbangkan pembangunan skim ini kerana terbukti sumber air yang murah dan dapat beroperasi dalam jangka panjang. Beliau juga mencadangkan agar Johor membeli air dari Singapura bagi tujuan kecemasan sahaja.<sup>128</sup> Manakala kawasan tadahan di Sungai Chat tidak akan dibangunkan setelah skim ini berjaya dilaksanakan.

G.R. Percy menyarankan Kerajaan Johor menimbulangkan semula syarat perjanjian bekalan air dengan Singapura dalam perbincangan menyambung semula perjanjian tersebut.<sup>129</sup> Ini berikutan bandar Johor Bharu sahaja telah menunjukkan peningkatan sebanyak 100,000 gelen sehari.<sup>130</sup> Peta 4.4, menunjukkan bekalan air yang diterima oleh bandar Johor Bharu melalui tangki-tangki air yang disediakan oleh pihak kerajaan. Sementara menunggu Skim Tebrau siap, pihak Kerajaan Johor terpaksa meminta bantuan dari Singapura untuk memberikan bekalan air yang

**Peta 4.4**

**Cadangan Membangunkan Sungai Tebrau**



Sumber: SS Conference 34/40: Water Supply of Johore Bharu, 1941.

diperlukan.

"I intend to approach the Municipal Water Department Singapore and say, the Johore Government are going to build the reservoir at this place as soon as possible and in the meantime as a purely temporary measure, kindly allow me to tap your rising main."<sup>131</sup>

Penambahan bekalan air terpaksa dibuat berikutan permintaan meningkat dari Hospital Tampoi. Begitu juga dengan kehadiran 200 orang tentera *Australia Imperial Forces* di Bukit Senyum dan 800 orang tentera di bahagian timur Johor Bharu memerlukan bekalan yang cukup.<sup>132</sup> Sebuah kolam air perkhidmatan yang dapat memuatkan kapasiti sebanyak 1,500,000 gelen air akan dibina. Kemudahan bekalan air ini dapat memenuhi keperluan depot polis dan *J.M.F. Barracks*. Kaedah penyaluran sumber air yang sesuai ialah menggunakan penyaluran secara graviti. Selain itu bekalan untuk keperluan pertahanan bertambah kepada 220,000 sehari. Sebelum ini bekalan hanya diperolehi dari kawasan Tampoi dan Jalan Tebrau.<sup>133</sup>

Negeri Johor memulakan pembangunan perbekalan air dan Kerajaan Negeri mengakui bahawa isu ini merupakan persoalan utama yang harus diselesaikan. Selepas skim Tebrau pihak Lembaga Perbandaran Johor berusaha membangunkan perbekalan air di daerah-daerah lain di Johor.

#### **4.4 Rancangan Menyambung Perjanjian Bekalan Air 1927**

Bermula pada tahun 1940, pihak Majlis Perbandaran Singapura menyuarakan hasrat meneruskan perjanjian untuk membangunkan kawasan tadahan di Sungai Johor. Keadaan ini disebabkan penggunaan air meningkat sebanyak 22,704,000 gelen sehari pada tahun 1940 berbanding 13,903,000 gelen pada tahun 1931. Pihak Majlis Perbandaran Singapura terpaksa berunding dengan Johor untuk bekerjasama dengan alasan menambah bekalan air untuk kedua-dua negeri tersebut.

Ini membuktikan bahawa Pulau Singapura ternyata bergantung kepada sumber asas tersebut untuk menggerakkan pembangunannya. Pihak kolonial sendiri mengakui air merupakan tenaga penggerak utama untuk sektor industri dan pelabuhan di Singapura. Bagaimanapun pergantungan bekalan air daripada negeri lain akan membahayakan keselamatan sesebuah negara. Kemasukan Jepun ke Tanah Melayu pada tahun 1941 telah membuktikan kenyataan tersebut. Setelah berjaya menguasai Johor dalam masa dua hari pihak Jepun terus memotong bekalan air dari saluran utama di Gunung Pulai.<sup>134</sup> Pemotongan ini menyebabkan bekalan air Singapura terpaksa bergantung kepada Kolam Air MacRitchie dan Pierce. Pihak British terpaksa mencatu bekalan air, yang akhirnya membawa kepada

penyerahan Singapura ke tangan Jepun.<sup>135</sup>

Tetapi penyerahan tersebut tidak seharusnya begitu pantas berlaku kerana bekalan tempatan masih mencukupi. Walaupun bekalan terpaksa dicatu tetapi British terpaksa menyerah kalah apabila pihak Jepun telah berjaya menguasai Kolam Air Pierce dan McRitchie.

"Unfortunately the Japanese succeeded in surrounding the Pierce Reservoir a few days after they effected their landing and shortly after that they reached the upper part of the lower McRitchie Reservoir. They had not however by Sunday the 15th, as far as I know, captured the main pipe off-take below the latter reservoir and the supply was never cut off by them. Early last week before Singapore fell, however a large party of Japanese Troops had been taken by surprise bathing in the Pierce Reservoir by a force of Britain Troops carrying out a counter attack and large numbers of the enemy were wounded and killed in the water. From then on, it was considered unsafe to use the main island supply any longer and it was decided to fall back upon the service reservoirs at Fort Canning, Mt.Emily and other places."<sup>136</sup>

Ekoran daripada kejadian tersebut bekalan air seluruh Pulau Singapura telah tergugat dan sebelum sempat kerajaan memperkenalkan sistem catuan, bandar Singapura telah dibom oleh tentera Jepun. Serangan dari udara ini telah memusnahkan saluran paip dan perigi-perigi awam yang mengakibatkan kesengsaraan kepada orang awam.

"...the effects of the costant bombing and heavy shelling of the town began to be felt. The mains and subsidiary pipe

reticulation kept being burst all over the place faster than they could be repaired. By about the 12th and 13th repairs became impossible and the shelling of the town was increasing. By the morning of the 15th the loss of water from the innumerable burst mains and pipes was so heavy that the pressure failed and except in very few places, no water could be obtained anywhere. The position was so bad that in order to get water for the hundreds of wounded in the improvised military hospitals in Fullerton Building and in the large buildings on the water front, the two remaining water-boats in the Harbour had with the greatest difficulty to be brought alongside to provide fresh water. By the afternoon of Sunday 15th when the town was heavily shelled between 2 and 4 p.m the water supply had completely failed. There were no wells of any sort in the residential areas of the town.<sup>137</sup>

Kekalahan ditangan Jepun pada 15 Februari 1942, telah menjatuhkan maruah British dan membuktikan bahawa air bukan sahaja merupakan sumber jaya yang strategik untuk pembangunan ekonomi tetapi memainkan peranan penting sebagai penentu keselamatan sesebuah negara. Setelah pihak British kembali pada September 1945, sektor perbekalan air telah dikawal ketat oleh tentera British. Kawasan bekalan air Gunung Pulai diletakkan dalam penjagaan rapi kerana pihak komunis mula mengancam. Beberapa daerah di Johor berjaya dikuasai oleh pihak komunis dan British bimbang komunis akan menggunakan muslihat yang sama seperti Jepun iaitu dengan menguasai bekalan air untuk melemahkan mereka.<sup>138</sup>

Pada masa ini juga, perbekalan untuk kem tentera diarahkan

dilengkapi dengan sistem bekalan air yang sempurna. Bermula dari pengalaman tersebut pihak Majlis Perbandaran Singapura telah berusaha mengeksplorasi kawasan tadahan air di pulau tersebut sepenuhnya.<sup>139</sup>

#### **4.5 Rumusan**

Melalui bab ini dapat disimpulkan bahawa Singapura telah memainkan inisiatif penting dalam membangunkan infrastruktur bekalan air. Malah Singapura telah menjangka sejak awal bahawa pulau tersebut tidak akan dapat menampung permintaan air yang semakin meningkat ekoran kenaikan peratus penduduk yang melonjak, perkembangan pelabuhan dan industri. Penyelesaian kepada masalah kekurangan bekalan air di Singapura menyebabkan Majlis Perbandaran Singapura meminta kerjasama dari Johor.

Untuk mendapatkan kerjasama dari Johor pihak Singapura telah menggunakan usaha memujuk Kerajaan Johor untuk membangunkan Gunung Pulai dan Sungai Johor sebagai bekalan masa depan. Kerajaan Johor akhirnya bersetuju menerima tawaran dari Singapura dengan mendapatkan sejumlah sumber air dari saluran milik Singapura. Melalui kerjasama ini pihak Singapura telah menggunakan kepakaran, teknologi dan modal yang tinggi untuk menjalankan penyelidikan. Kepakaran dari India

dan London telah digunakan untuk menjayakan penyelidikan tersebut. Johor hanya membayar 1/6 dari perbelanjaan keseluruhan. Justeru itu jumlah air dan modal lebih miring kepada Singapura.

Pada peringkat awal Johor tidak mementingkan pembangunan airnya dan terlalu bergantung kepada sumber dari sungai dan telaga. Manakala bekalan untuk bandar Johor Bharu akan diterima pembelian air dari saluran Singapura. Bagaimanapun kerjasama ini akhirnya telah memberikan inisiatif kepada Johor untuk membangunkan perbekalan airnya. Beberapa daerah tertentu seperti Johor Bharu dan Muar telah menjalankan penyelidikan di kawasan tadahan berdekatan. Secara keseluruhan perbekalan air di Johor jauh ketinggalan sekiranya dibandingkan dengan Singapura.

Melalui penelitian, dua kawasan tadahan utama Johor iaitu Gunung Pulai dan Sungai Johor telah berjaya memenuhi keperluan domestik, perbandaran, pertahanan dan pelabuhannya. Majlis Perbandaran Singapura telah berjaya menyalurkan sumber air yang tidak akan putus ke Pulau Singapura. Secara keseluruhannya, badan ini berjaya mengatasi masalah kekurangan bekalan air di pulau tersebut.

Penemuan dalam kajian ini juga menunjukkan bahawa sumber air merupakan elemen penting dalam menentukan keselamatan dalaman serta

luaran. Bagaimanapun antara tahun 1915-1947, dalam keghairahan mencari dan membangunkan sumber air Singapura dan Johor gagal melihat perbekalan air dari sudut keselamatan luar yang akhirnya membawa kepada penyerahan kepada kuasa Jepun.

Pihak Singapura dan Johor langsung tidak terfikir bahawa kawalan bekalan air perlu ditekankan untuk menentukan keselamatan luaran. Secara logiknya pihak British langsung tidak menjangka pihak Jepun akan memulakan perang dengan memotong bekalan sumberjaya tersebut. Bermula dengan pemotongan bekalan air Gunung Pulai, aktiviti ekonomi Singapura telah tergugat. Sebelum serangan udara dilancarkan, peristiwa pembunuhan tentera Jepun di kawasan sumber bekalan air telah melemahkan sama sekali pertahanan Singapura. Kekurangan bekalan air menyebabkan segala aktiviti lumpuh termasuk pembangunan ekonomi yang dijalankan.

## **Nota Hujungan**

1. Eunice Thio, "British Policy Towards Johore", **JMBRAS**, Vol. 90, Part 1, 1967, hal. 29.
2. GAJ 222/23 : Johore Causeway Monthly Report, 9 Ogos 1923, hal. 4.
3. CO 273/522: Admiralty kpd. Colonial Office, 3 Mei 1923, ff. 111-121
4. **Annual Report of the Electricity Department, 1955**, dlm., **City Council of Singapore, President's Administration Report for 1955**, Singapore, Government Printing Office, 1956, hal. 18.
5. **Ibid.**
6. **Singapore Municipality, Report Water Supply From Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, (tiada tarikh) dlm. **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924, hal.1.
7. Eunice Thio, Op.Cit., hal. 29.
8. CO 273/313 : Report On Singapore Water Supply, 23 Februari 1905, f. 81.
9. CLMJ 2465/20 : Water Supply Johore and Singapore, 20 September 1920.
10. **Singapore Municipality, Report Water Supply From Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, (Tiada tarikh) dlm., **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Methodist Publishing House, 1924, hal. 2-3.
11. CO 273/313 : Report On Singapore Water Supply, 23 Februari 1905, ff. 80-85.
12. CLMJ 2465/20 : Water Supply for Johore and Singapore, General Adviser, Johore, 20 September 1920.
13. GAJ 677/20 : Water Supply From Johore, H.Harriot (General Adviser, Johore) kpd. State Secretary, Johore, 17 Januari 1921.

14. **Ibid.**
15. GAJ 67/21 : Water Supply from Johore, Municipal Commissioners kpd. The Colonial Secretary, S.S., Singapore, 23 Julai 1921.
16. GAJ 677/20 : Extract from Minutes (Water 434/21), 2 Mac 1921.
17. **Singapore Municipality, Report Water Supply From Johore**, Singapore, Richard Ltd. Printers, (Tiada tarikh) dlm. **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924, hal. 2-6.
18. **Ibid.**
19. **Ibid.**
20. CO 273 /516: Financial Position of Singapore Municipality , 7 April 1922, tiada folio.
21. **Singapore Municipality, Water Supply From Johore Report upon the Gunung Pulai Scheme**, Singapore, Richard Ltd.Printers, 1922, dlm. **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924, hal.1-4.
22. **Ibid.**
24. **Ibid.**
25. GAJ 67/21 : Water Supply from Johore, Water Engineer, Office of the Municipality, Singapore, 21 Julai 1921.
26. **Ibid.**
27. **Ibid.**
28. CLMJ 2465/20, Memorandum of Conference at Johore Bharu on Subject of Gunung Pulai & Pelepas Water Supply, 1921.
29. GAJ 67/21 : Water Supply from Johore, Water Engineer, Office of the Municipality, Singapore, 21 Julai 1921.

30. **Singapore Municipality, Report Upon the Gunung Pulau and the Pelepas Scheme**, H.Lawrence Pearson & Stephen G.William, Singapore, Methodist Publishing House, 1922, dlm., **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924, hal.1-9.

31. **Ibid.**

32. **Ibid.**

33. **Ibid.**, hal.11.

34. **Ibid.**

35. **Ibid.**

36. **Singapore Municipality, Report Upon the Skudai Scheme**, H.L.Pearson & Stephen G.William, Singapore, Methodist Publishing House, 1924, dlm., **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924, hal.1-4.

37. **Singapore Municipality, Singapore Water**, Messrs Sir Alexander Binnie, Son & Deacon, 9 Oktober 1922, Singapore, Rickard Ltd.,1922, dlm., **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924.

38. **Ibid.**

39. **Ibid.**, hal.13.

40. **Ibid.**

41. **Ibid.**

42. **Ibid.**

43. **Ibid.**

44. **Ibid.**

45. **Ibid.**

46. **Straits Settlements, Legislative Council Proceedings, Gunung Pulai Reservoir**, 1922, p. C 5.
47. **Ibid.**, p. C 27.
48. **Singapore Municipality, Preliminary Report Upon the Lenggiu Scheme**, Stephen G. Williams, Singapore, Methodist Publishing House, 1924, dlm., **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924.
49. **Ibid.**
50. **Ibid.**
51. **Singapore Municipality, Water Supply From Johore: Report Upon the Lenggiu Scheme**, Singapore, Jiits & Co. Ltd., 1923, dlm., **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924.
52. **Ibid.**
53. **Ibid.**
54. **Ibid.**
55. **Ibid.**
56. **Ibid.**
57. **Ibid.**
58. **Ibid.**
59. **Ibid.**
60. **Ibid.**
61. **Ibid.**
62. **Singapore Municipality, Lenggiu Report by Chief Surveyor**, Singapore, Methodist Publishing House, 16 Julai 1923, dlm., **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist

Publishing House, 1924.

63. **Ibid.**

64. **Ibid.**

65. **Singapore Municipality, Water Supply from Johore, Report Upon the Semangar Scheme**, Stephen G. William, Singapore, Methodist Publishing House, 1924, dlm., **Singapore Municipality, Reports On Water Supply of Johore**, Singapore, Methodist Publishing House, 1924.

66. **Ibid.**

67. **Ibid.**

68. **Ibid.**

69. CO 273/313 : Report On Water Supply Singapore, 23 Februari 1905, ff. 85-90.

70. GAJ 764/23: Agreement as to Water Rights At Gunung Pulai, His Highness the Sultan and Sovereign Ruler of the State and Territories of Johore and The Municipal Commissioners of the Town of Singapore, 5 Disember 1927.

71. **Ibid.**

72. CLMJ 2465/20: Memorandum of Conference at Johore Bharu On Subject of Gunung Pulai & Pelepas Water Supply, 19 Disember 1921.

73. **Straits Settlements, Legislative Council Proceedings**, Conference On Water Supply , 1925, hal. C 30.

74. CLMJ 704/25 : Water Supply from Gunung Pulai, Public Works Department, 14 Februari 1926.

75. PWDJ 138/26: Water Supply from Gunong Pulai, 14 Februari 1926.

76. GAJ 622/25 : Private Secretary to H.H. kpd. Menteri Besar Johor, 30 Ogos 1925.

77. **Ibid.**

78. CLMJ 704/25 : Commissioner of Lands and Mines kpd. Private Secretary of Sultan Johore, 20 Februari 1926.
79. "Persendirian dan Kemerdekaan Suatu Pandangan Semenjak Tahun 1910", Johor, 1930, hal. 2-5. (Tiada nama pengarang)
80. **Annual Report, Agricultural Department Johore, 1930**, hal. 15.
81. Report On the Johore Customs Department, 1911-1914, ( dlm. koleksi Shaharil Talib, Jabatan Pengajian Asia Tenggara, Universiti Malaya)
82. Annual Report, Commisioner's Office, Batu Pahat, 1932, ( dlm. koleksi Shaharil Talib, Jabatan Pengajian Asia Tenggara, Universiti Malaya)
83. Annual Report, Commissioner's Office, Batu Pahat, 1933, ( dlm. koleksi Shaharil Talib, Jabatan Pengajian Asia Tenggara, Universiti Malaya)
84. SSJ 1903/33: Memorandum of West Coast Water Supply, 22 Julai 1933.
85. GAJ 1015/37: Water Supply Scheme to Senggarang, 24 November 1937.
86. Ibid.
87. **Annual Report P.W.D., Malaya, 1935**, Federated Malay States Government Press, 1936.
88. Ibid.
89. GAJ 1015/37 : Water Supply Scheme to Senggarang and Other Coastal Villages, 24 November 1937.
90. Ibid.
91. SUJ 1701/29 : Re Certain Water Rights in Johore, 1928-1929.
92. GAJ 446/23: Malacca Water Supply from Gunong Ledang, 26 Mei 1928.

93. SEJ 108/32: State Engineer, P.W.D., Johore kpd. The State Secretary, Johore, 26 Mac 1932.
94. SEJ 108/29: Office of Medical Officer kpd. The Assistant Adviser, Muar, 26 Mei 1928.
95. SSJ 22/29 : Muar Water Supply, 31 Disember 1928.
96. SEJ 108/32 : Mount Ophir Water Supply- Muar, 13 April 1932.
97. SEJ 108/32 : R.S. Carroll, (State Engineer) kpd. State Secretary, Johore, 26 Mac 1932.
98. Ibid.
99. Ibid.
100. SEJ 946A/30 : Muar Water Supply, 5 November 1935.
101. Ibid.
102. SUJ 22/29: Muar Water Supply, 22 Januari 1930.
103. Ibid.
104. Ibid.
105. Ibid.
106. CLMJ 365/30: Report On Mount Ophir Water Supply Scheme For Muar and District, 16 April 1930.
107. Ibid.
108. SUJ 22/29 : Report of Muar Water Supply, PWD Johore kpd. State Secretary, Johore, 26 Mac 1932.
109. Ibid.
110. Ibid.
111. SSJ 22/29 : Report On Mt. Ophir Water Supply, 1929.

112. Ibid.

113. Ibid.

114. Ibid.

115. SEJ 946A/30 : State Engineer, P.W.D. Johore kpd. State Secretary, 5 November 1935.

116. SEJ 108/32: Mt. Ophir Water Supply, Scheme For Muar and District, 1932.

117. Ibid.

118. SEJ 742/31: Muar Water Supply, 17 Disember 1931.

119. SUJ 1701/29 : Re Certain Water Rights in Johore, 25 Mei 1929.

120. **Annual Report P.W.D. Malaya, 1935**, Federated Malay States Government Press, 1936.

121. Ibid.

122. Ibid.

123. SSJ 1903/33 : Memorandum of West Coast Water Supply, 22 Julai 1933.

124. SSJ 33/40 : Memorandum Water Supply of Johore Bharu, 10 September 1941.

125. Ibid.

126. MBJ 282/41: Water Supply to Johore, 29 Jun 1941.

127. Ibid.

128. Ibid.

129. Ibid.

130. SSJ 299/40: Water Supply to Johore Bharu, 20 Jun 1941.

131. Ibid.

132. Ibid.

133. Ibid.

134. Ibid.

135. CO 953/9: Waterworks Extension, Report On Utilisation of Water Resources of Singapore Island, 31 Mac 1950, ff. 47-68.

136. Ibid.

137. BMA/44 : General Appreciation of Possible Position in Singapore on Reconstruction, Note On the Immediate Causes of the Surrender of Singapore, 4 Mei 1944.

138. Ibid.

139. CO 953/9/1: Waterworks Extension, Report On Utilisation of Water Resources of Singapore Island, 31 Mac 1950, f.59.

140. Ibid.