

HASLIFAH Mohamad Hasim
University of Essex United Kingdom

IQTIYANI ULFA Mohd Azamee
Jabatan Perangkaan Malaysia

SEJARAH DAN EVOLUSI PROFESION AKTUARI

THE HISTORY AND EVOLUTION OF THE ACTUARIAL PROFESSION

Penulisan ini membentangkan sejarah dan evolusi profesion aktuari. Di zaman Empayar Rom Purba, gelaran aktuarius diberikan kepada setiausaha Senat Rom yang bertanggungjawab dalam menyusun minit perbincangan dan keputusan yang dibuat di dalam Acta Senatus. Selain daripada tugas aktuarius sebagai setiausaha Senat Rom, jawatan aktuarius juga merujuk kepada pegawai Empayar Rom yang menguruskan rekod harian kerajaan dan mewartakannya di dalam Acta Diurna. Masa berlalu dan peranan aktuarius terus berkembang sehingga ke zaman Empayar Rom Timur dimana aktuarius turut terlibat dalam pengagihan gaji kepada tentera-tentera Rom dan menguruskan peruntukan ketenteraan. Gelaran aktuari yang diambil daripada perkataan aktuarius dihidupkan kembali di sekitar abad ke-18 oleh seorang Ketua Pegawai Eksekutif bagi merujuk kepada jawatan beliau sebagai ahli matematik dalam sebuah syarikat insurans hayat. Seterusnya ilmu aktuari terus berkembang dan diperlukan dalam pelbagai bidang termasuk insurans am, pencen dan keselamatan sosial, pelaburan, dan ekonomi kewangan moden. Penulisan ini juga meneroka sejarah dan perkembangan profesion aktuari di Malaysia, sebelum dan selepas kemerdekaan.

Kata kunci: Aktuari, Empayar Rom, insurans

This article presents the history and evolution of the actuarial profession. In Ancient Roman Empire, the title actuarius was given to the secretary of the Senate, responsible for compiling the Acta Senatus. In addition to duties as a secretary of the Senate, actuarius also refers to the Roman Empire's officials who manage the daily record of the government for publication in the Acta Diurna. As time passed, the role of the actuarius continued to expand until the Eastern Roman Empire where actuarius was also involved with the distribution of wages and provisions to the Roman military. In the 18th century, the term actuary which was derived from the Latin

actuarius was adopted for the Chief Official to refer to a position as a mathematician in a life insurance company. The profession continues to grow and develop where actuarial science is needed in various areas including general insurance, pensions and social security, investment and modern financial economics. This paper also explores the history and development of the actuarial profession in Malaysia, before and after independence.

Keywords: *Actuary, Roman Empire, insurance*

Pengenalan

Pada zaman pertengahan (medieval) iaitu sekitar abad ke-5 hingga ke-15, pekerjaan-pekerjaan profesional yang diiktiraf pada ketika itu ialah ahli teologi, perubatan, dan undang-undang digelar sebagai kumpulan profesional terpelajar (Perks, 1993). Ini dapat dilihat apabila universiti-universiti terawal yang ditubuhkan di Eropah mempunyai fakulti berasingan yang dikhususkan untuk setiap profesion ini.

Aktuari bermula sebagai salah satu profesion hanya pada abad ke-18 merujuk kepada ahli matematik di dalam bidang insurans. Salah satu asas dalam konsep insurans ialah ketidakpastian yang memerlukan pengiraan matematik. Sejarah perkembangan insurans marin dalam perdagangan maritim membawa kepada lahirnya teori kebarangkalian bagi mewakili ketidakpastian yang merupakan cabang kepada ilmu matematik.

Seorang ahli matematik Switzerland, Jacob Bernoulli (1654-1705) memperkenalkan Hukum Bilangan Besar yang merupakan salah satu daripada konsep asas insurans (Amy, 2008). Hukum Bilangan Besar membawa maksud apabila bilangan objek yang terdedah kepada risiko yang sama meningkat, maka keputusan sebenar akan menghampiri keputusan kebarangkaliannya. Dengan itu, pemberi insurans dapat membuat ramalan yang lebih tepat tentang kerugian yang akan ditanggungnya kelak dengan mengaplikasikan Hukum Bilangan Besar. Ahli-ahli matematik seterusnya mengaplikasikan teori kebarangkalian ini untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan insurans marin. Sebagai contoh Nicolaus Bernoulli I (1687-1759) menggunakan Hukum Bilangan Besar dalam pengiraan premium insurans marin, dan Daniel Bernoulli (1700-1782) memperkenalkan teori utiliti sebagai asas teori ekonomi penghindaran risiko (Amy, 2008). Walaupun telah ada ahli-ahli matematik pada zaman itu yang membuat pengiraan kadar premium insurans marin berdasarkan faktor-faktor risiko seperti kerja yang dilakukan oleh aktuari pada hari ini, namun tiada ahli matematik yang menggunakan istilah aktuari bagi merujuk kepada profesion sebagai ahli matematik berkaitan insurans marin.

Kontrak insurans hayat yang pertama direkodkan pada tahun 1583¹;

walau bagaimanapun hanya kira-kira 100 tahun selepas itu bidang sains aktuari dalam insurans hayat tercipta dengan penggabungan konsep insurans, teori kebarangkalian, faedah kompaun dan bidang demografi yang berkaitan dengan jadual kemortalan. Seorang ahli matematik England, Richard Witt (1568-1624) membuat kajian secara menyeluruh dalam faedah kompaun dan menerbitkan kajiannya dalam buku *Arithmetical Questions* pada tahun 1613. Kajian perintis demografi pula dilakukan oleh John Graunt (1620-1674) yang menggunakan Jadual Bilangan Kematian di London untuk tujuan menghasilkan jadual kemortalan. Seorang ahli astronomi dan juga merupakan ahli matematik England, Edmund Halley (1656-1742) berjaya membuat jadual kemortalan yang lengkap, termasuk perkiraan faedah kompaun untuk mendapatkan nilai semasa anuiti hayat pada tahun 1693. Halley menggunakan jadual kemortalan ini untuk mengira premium insurans hayat iaitu sumbangan penting beliau yang boleh dianggap sebagai titik permulaan bidang sains aktuari (Daykin, 1992).

Permintaan perlindungan insurans hayat semakin meningkat pada abad ke-18. Kontrak insurans hayat yang bersifat jangka panjang memerlukan kepakaran matematik dan penggunaan kaedah statistik untuk menganggarkan peristiwa masa hadapan luar jangkaan seperti kadar kemortalan, jangkaan demografi dan jangkaan keadaan ekonomi. Kepakaran juga diperlukan dalam membuat perkiraan yang tepat berdasarkan andaian faktor kos lain, seperti kadar faedah, perbelanjaan, margin keuntungan, margin kontingensi, kadar lelap, kadar dividen, dan bonus. Seorang ahli matematik England, James Dodson (1705-1757) turut memberikan sumbangan besar dalam bidang sains aktuari apabila membina sistem premium paras seperti mana yang diamalkan pada hari ini.

Penggunaan gelaran aktuari sebagai satu profesion hanya direkodkan pada abad ke-18 dengan tertubuhnya sebuah syarikat insurans hayat iaitu *Society for Equitable Assurances on Lives and Survivorships* (atau dikenali sebagai *Equitable Life*) di London pada tahun 1762. Edward Mores seorang ahli matematik dan, pengkaji sejarah dan bahasa Latin adalah merupakan Ketua Pegawai Eksekutif *Equitable Life* yang pertama. Beliau memilih untuk menggunakan gelaran aktuari bagi merujuk kepada jawatannya, sekaligus untuk menghidupkan kembali satu profesion bernama 'aktuaris'² yang telah wujud sejak zaman Empayar Rom (Ogborn, 1956). Sejak itu profesion aktuari menjadi sinonim dengan insurans hayat. Menelusuri kembali sejarah, profesion aktuari telah wujud beribu tahun dahulu sejak zaman kegemilangan Empayar Rom Purba. Pada ketika itu, gelaran *actuarius* atau *actuari* dalam bahasa Latin yang membawa maksud pencatat minit mesyuarat atau pengurus akaun (Glare, 1982) adalah merupakan satu jawatan yang diberikan kepada pencatat minit dalam Senat Rom. Masa berlalu dan peranan aktuaris terus berkembang pada zaman Empayar Rom Timur yang dikenali sebagai Empayar Bizantium. Peranan aktuaris pada ketika itu adalah sebagai pengurus

kewangan kerajaan yang terlibat dalam pengagihan gaji kepada tentera-tentera Rom dan juga ditugaskan dalam menguruskan peruntukan ketenteraan. Pada zaman itu, aktuaris adalah merupakan antara pegawai tertinggi kerajaan di dalam kumpulan *praetorian prefect*, memainkan peranan penting di dalam pentadbiran bersama pegawai-pegawai lain seperti *numerarius* (ketua akauntan), *chartularius* (pemegang rekod kerajaan) dan sebagainya.

Abad ke-19 menyaksikan penubuhan organisasi profesional bagi mewakili profesion aktuari dalam insurans hayat dan dalam masa yang sama melindungi kepentingan awam dengan memperkenalkan kod etika profesional aktuari. Seterusnya, sains aktuari berkembang ke bidang insurans am, pencen dan keselamatan sosial, pelaburan, dan ekonomi kewangan moden. Kepentingan profesion aktuari semakin diiktiraf apabila jawatan Aktuari Kerajaan diwujudkan di United Kingdom pada tahun 1821 sebagai satu jawatan tertinggi kerajaan yang dipertanggungjawabkan dalam pengurusan kewangan dan perancangan ekonomi. Di Amerika Syarikat, jawatan Aktuari Kerajaan diwujudkan pada tahun 1881 di bawah Jabatan Perbendaharaan.

Masa berlalu dan peranan aktuari terus berkembang di seluruh dunia termasuk di Malaysia. Sejarah kepentingan profesion aktuari bermula sejak tahun 1899 di mana kepakaran aktuari di United Kingdom diperlukan dalam membuat penilaian beraktuari bagi dana persaraan untuk pekerja-pekerja keretapi di Negeri-negeri Melayu Bersekutu. Profesion aktuari terus diiktiraf apabila perkhidmatan Aktuari Kerajaan mula diwujudkan pada tahun 1961 di Persekutuan Tanah Melayu.

Penulisan ini membincangkan secara terperinci asal-usul gelaran aktuari yang merujuk kepada aktuaris di zaman kegemilangan Empayar Rom dan evolusi profesion aktuari hingga ke hari ini sebagai kumpulan profesional terpelajar. Penulisan ini juga membincangkan sejarah dan perkembangan profesion aktuari di Malaysia, sebelum dan selepas kemerdekaan.

Sejarah Jawatan Aktuarius

Seperti mana yang dinyatakan di atas, gelaran aktuari sebagai satu profesion bermula apabila Edward Mores yang merupakan Ketua Pegawai Eksekutif *Equitable Life* yang pertama memilih untuk menggunakan satu jawatan purba bernama aktuaris bagi merujuk kepada profesion beliau. Ini sekaligus menghidupkan kembali satu jawatan bernama aktuaris yang merupakan pencatat minit dan pengurus akaun yang wujud pada zaman Empayar Rom.

Aktuaris Sebagai Pencatat Minit Senat Rom dan Menguruskan Acta Diurna

Perkataan aktuaris berasal daripada perkataan *actum* dalam Bahasa Latin yang membawa maksud dokumen kerajaan. Di zaman Empayar Rom Purba,

aktuaris adalah satu jawatan penting yang bertugas sebagai pencatat minit (setiausaha) Senat Rom dan seterusnya menyusun minit perbincangan dan keputusan yang dibuat oleh Senat Rom di dalam *Acta Senatus*. Jebb (2002) yang mengkaji manuskrip-manuskrip ahli falsafah Rom, Plutarch memberi contoh perbahasan di dalam Senat Rom mengenai konspirasi Catiline di sekitar tahun 63 sebelum masehi dipercayai dicatat oleh seorang pegawai kerajaan bergelar aktuaris.

Selain daripada tugas aktuaris sebagai pencatat minit Senat Rom, jawatan aktuaris juga merujuk kepada pegawai kerajaan Empayar Rom yang menguruskan rekod harian kerajaan dan mewartakannya di dalam *Acta Diurna* – terdapat nama-nama lain merujuk kepada *Acta Diurna* seperti *Acta Publica*, *Acta Urbaca*, *Acta Rerum Urbanarum* dan *Acta Populi*. *Acta Diurna* mengandungi pelbagai berita termasuk politik, melaporkan bilangan kelahiran dan kematian, keputusan perbicaraan mahkamah, kes jenayah dan maklumat ketenteraan (Martin dan Copeland, 2003). Sekitar tahun 59 sebelum masehi semasa pemerintahan Maharaja Julius Caesar (100-44 sebelum masehi) *Acta Diurna* dijadikan notis rasmi kerajaan dan diwartakan secara harian kepada rakyat. Maklumat-maklumat ini diukir pada batu atau logam dan dipaparkan di tempat-tempat awam. Di dalam menguruskan *Acta Diurna*, aktuaris dibantu oleh pegawai-pegawainya yang terdiri daripada *notarius* (wartawan), *scriba* (pencatat minit di mahkamah) dan beberapa orang kerani.

Walaupun pada dasarnya aktuaris bertugas sebagai pencatat minit, peranan aktuaris sebagai ahli matematik adalah signifikan. Sebagai contoh, seorang aktuaris di zaman Empayar Rom Purba, seorang *practorian prefect*³ bernama Domitius Ulpianus (170-223) telah berjaya menghasilkan jadual kemortalan yang pertama pada tahun 211 masehi (Mays, 1971a). Jadual kemortalan yang dikenali sebagai Jadual Ulpian ini menggunakan teori kebarangkalian dan kaedah matematik bagi menganggarkan jangka hayat rakyat Rom pada ketika itu. Jadual ini juga terkandung di dalam Kod Undang-undang Rom (atau dikenali sebagai Undang-undang Justinian) yang disusun oleh Maharaja Empayar Rom Timur, Justinian I (483-565) dan digunakan dalam menyelesaikan pembahagian harta pusaka masyarakat Rom. Mengikut Undang-undang Falcidian, seseorang itu mesti meninggalkan sekurang-kurangnya satu-perempat daripada harta pusaka kepada waris yang sah. Harta pusaka ini dinilai dan diberikan kepada waris dalam bentuk annuiti tetap mengikut perkiraan jangka hayat berdasarkan Jadual Ulpian (Mays, 1971b). Menurut Kopf (1926), Jadual Ulpian ini adalah merupakan jadual kemortalan paling lama digunakan dalam sejarah sains aktuari iaitu masih digunakan oleh Kerajaan Tuscan sehingga ke tahun 1814.

Sejarah latar belakang aktuaris yang telah wujud beribu tahun dahulu sebagai pencatat minit senat memberi inspirasi kepada Edward Mores yang menjadi Ketua Pegawai Eksekutif yang pertama bagi syarikat *Equitable Life* pada tahun 1762. *Equitable Life* diilhamkan oleh James Dodson (1705-

1757) bagi menyaingi *Amicable Society for a Perpetual Assurance Office* (atau dikenali sebagai *Amicable Society*) yang merupakan syarikat insurans hayat pertama ditubuhkan pada tahun 1706. *Amicable Society* menawarkan polisi insurans hayat jangka panjang kepada orang ramai yang berumur 45 tahun ke bawah. Pemegang polisi perlu membayar premium tahunan, dan amaun yang dikenakan adalah berdasarkan umur mereka. Sebahagian daripada premium yang dikumpulkan digunakan untuk memenuhi tuntutan kematian pada tahun-tahun awal dan selebihnya digunakan untuk penambahan dana. Operasi perniagaan insurans hayat yang dijalankan oleh *Amicable Society* ini dilihat tidak menggunakan ilmu beraktuari, setidak-tidaknya dalam pengiraan premium berdasarkan jadual kemortalan. Tuntutan kematian menjadi lebih tinggi apabila usia pemegang polisi semakin bertambah dan ini menjadikan *Amicable Society* terpaksa membayar jumlah tuntutan kematian yang semakin tinggi dari tahun ke tahun.

Sebagai ahli matematik, Dodson menggunakan kaedah lebih saintifik dan memperkenalkan sistem premium paras sama seperti sistem premium yang diamalkan hari ini. Sistem premium paras ini dapat mengimbangi risiko polisi insurans hayat dalam jangka panjang dimana sejumlah besar wang perlu dibawa ke hadapan sebagai simpanan luar jangka. Dodson meninggal dunia pada tahun 1757 sebelum impiannya untuk menubuhkan sebuah syarikat insurans hayat yang menawarkan sistem premium paras dapat dilaksanakan. Mores meneruskan hasrat Dodson dan akhirnya *Equitable Life* ditubuhkan pada tahun 1762 sebagai sebuah syarikat insurans hayat pertama menawarkan premium paras. Seperti yang dinyatakan di atas, Mores yang mengetuai syarikat itu menggunakan gelaran aktuari. Ogborn (1956) berpendapat Mores memilih gelaran aktuari ini memandangkan tugas utama Ketua Pegawai Eksekutif *Equitable Life* ialah mendaftarkan polisi insurans dan mencatat maklumat pemegang polisi insurans hayat syarikat berkenaan. Tugas ini seakan-akan sama dengan pekerjaan seorang aktuaris sebagai pencatat minit mesyuarat senat Rom dan sebagai pengurus rekod harian *Acta Diurna*. Sumbangan Domitius Ulpianus yang merupakan seorang aktuaris Empayar Rom dalam menghasilkan jadual kemortalan yang pertama dengan menggunakan teknik matematik dan analisis statistik juga mungkin menjadi faktor penyebab gelaran aktuari digunakan.

Gelaran aktuari yang merujuk kepada seorang ahli matematik di dalam insurans hayat menjadi lebih signifikan apabila William Morgan (1750-1833) dilantik sebagai aktuari di *Equitable Life* pada tahun 1775 dan kekal memegang jawatan tersebut selama 55 tahun. Morgan telah memperkenalkan teknik beraktuari dengan menggunakan kepakaran matematik yang ada padanya dalam menjalankan penilaian beraktuari bagi menentukan kedudukan kewangan syarikat untuk memenuhi tuntutan kematian dalam jangka masa panjang. Penilaian aktuari ini dapat mengenal pasti lebihan dimana pendapatan kutipan premium adalah melebihi jangkaan tahap tuntutan kematian

berdasarkan jadual kemortalan. Sumbangan Morgan dalam memperkenalkan penilaian aktuari menjadikan beliau dikenali sebagai Bapa Sains Aktuari Moden.

Aktuaris di dalam Setiap Rejimen Ketenteraan

Aktuaris adalah salah seorang pegawai dalam kumpulan *praetorian prefect* yang merupakan kumpulan pegawai tertinggi Empayar Rom yang terlibat dalam urusan pentadbiran dan perundangan. Kumpulan ini diwujudkan semasa zaman pemerintahan Maharaja Rom Purba, Augustus (63 sebelum masehi 14 masehi) dan terus kekal sehingga kewujudan Empayar Rom Timur. Walau bagaimanapun di bawah pemerintahan Constantine I (272-337), pegawai-pegawai kumpulan *praetorian prefect* bukan lagi sekadar merujuk kepada pegawai tertinggi kerajaan tetapi jawatan-jawatan pentadbiran awam termasuk pegawai tentera.

Kod Undang-undang Rom seperti yang diterjemahkan oleh Blume (1952) menjelaskan secara terperinci tugas pegawai-pegawai kerajaan di dalam kumpulan *praetorian prefect* ini. Selain daripada aktuaris, pegawai-pegawai yang lain ialah *numerarius* (ketua akauntan), *chartularius* (pemegang rekod kerajaan) dan hakim-hakim. Di dalam dokumen ini menjelaskan bahawa aktuaris juga adalah merupakan seorang akauntan tetapi perbezaan antara aktuaris dan *numerarius* ialah aktuaris dipertanggungjawabkan dalam menguruskan akaun setiap rejimen ketenteraan dan akaun bagi setiap tentera di dalam rejimen tersebut. Di dalam konteks ini aktuaris adalah merupakan akauntan tentera, sedangkan *numerarius* adalah akauntan yang menguruskan akaun berkaitan pentadbiran fiskal. Walau bagaimanapun kedua-dua jawatan penting ini, aktuaris dan *numerarius* saling berhubung satu sama lain kerana kedua-duanya terlibat dalam pengurusan akaun dan kewangan.

Jawatan aktuaris ini terdapat di setiap rejimen ketenteraan dari zaman lewat Empayar Rom Purba hinggalah ke zaman Empayar Rom Timur. Penemuan artifak Empayar Rom di Dura-Europos (bertempat di padang gurun moden Syria) menunjukkan terdapat jawatan aktuaris di wilayah-wilayah jajahan Empayar Rom Timur. Artefak ini yang merupakan sekeping jubin mempunyai potret seorang lelaki bernama Heliodoros dengan jawatan sebagai aktuaris di wilayah itu di sekitar tahun 200-256 masehi (Yale University Art Gallery, 2015).

Treadgold (1998) membincangkan struktur ketenteraan di zaman lewat Empayar Rom Purba dengan memberi contoh rejimen ketenteraan di bawah Maharaja Diocletian (245-311) dan struktur ketenteraan di zaman Empayar Rom Timur dengan memberi contoh rejimen ketenteraan di bawah pemerintahan Maharaja Maurice (539-602). Jika dilihat struktur ketenteraan bagi kedua-dua rejimen ketenteraan yang berlainan zaman ini, terdapat jawatan aktuaris di dalamnya.

Jadual 1 menunjukkan struktur ketenteraan bagi pasukan rejimen infantri di zaman Empayar Rom Purba di bawah pemerintahan Maharaja Diocletian.

Jadual 1: Struktur bagi Pasukan Rejimen Infantri di zaman Empayar Rom Purba

- 1 *Tribune* (komander rejimen)
- 1 *Vicarius* (timbangan komander rejimen)
- 1 *Primicerius* (ketua pentadbiran rejimen)
- 1 *Adjutor* (pembantu pentadbiran atau kerani)
- 6 *Centurions* (setiap pegawai mengawasi 80 orang tentera)
- 1 *Campidoctor* (pegawai jurulatih)
- 1 *Actuarius* (aktuaris)
- 1 *Optio* (pegawai pemerintah kedua membantu *centurions*)
- 1 *Surgeon* (dokter)
- 2 *Heralds* (penyampai maklumat)
- 2 *Draconarii* (pembawa bendera)
- 1 *Cape bearer* (pembawa jubah komander rejimen)
- 1 *Trumpeter* (pemain trompet)
- 1 *Drummer* (pemain drum)
- 60 *Decurions* (ketua skuad yang terdiri daripada 8 orang tentera bagi setiap skuad)
- 420 *Common soldiers* (Tentera biasa)

Sumber: Treadgold, W. (1998). *Byzantium and Its Army, 284-1081*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Di zaman Empayar Rom Timur, struktur ketenteraan bagi sesebuah rejimen infantri tidak banyak bezanya seperti di zaman Empayar Rom Purba. Setiap rejimen masih diketuai oleh seorang *tribune* (komander rejimen) dan terdiri daripada pegawai-pegawai seperti: seorang *vicarius*, *primicerius*, *adjutor*, *campidoctor*, *actuarius*, *optio*, *surgeon*, *cape bearer*, *trumpeter* dan *drummer*; serta dua orang *heralds* dan *draconarii*. Perbezaannya ialah rejimen ini mempunyai 5 orang *hecatontarchs*⁴ yang ditugaskan mengawasi 100 orang tentera, berbanding rejimen di zaman Empayar Rom Purba yang mempunyai 6 orang *centurions* ditugaskan bagi mengawasi 80 orang tentera. Jawatan *decurions* di zaman Empayar Rom Timur juga telah dimansuhkan dan digantikan dengan tiga jawatan lain iaitu: 50 orang *decarchs* (ketua skuad yang terdiri daripada 10 orang tentera bagi setiap skuad), 50 orang *pentarchs* (ketua skuad yang terdiri daripada 5 orang tentera bagi setiap skuad), dan 50 orang *tetrarchs* (ketua skuad yang terdiri daripada 4 orang tentera bagi setiap skuad). Bilangan *common soldiers* di zaman Empayar Rom Timur kini telah dikurangkan kepada 350 orang.

Di zaman lewat Empayar Rom Purba, jawatan aktuaris dikaitkan sebagai pengurus kewangan bagi setiap rejimen; dan seterusnya di zaman

Empayar Rom Timur, jawatan aktuaris bukan sahaja sebagai pengurus kewangan tetapi peranannya turut diperluaskan di dalam urusan pengagihan gaji tentera-tentera Rom dan peruntukan ketenteraan mereka. Dalam kapasiti ini, tugas aktuaris ini terkandung di dalam teks-teks ketenteraan Rom yang dikenali sebagai *Taktikon Uspensky* yang ditulis sekitar tahun 842 masehi dan kemudiannya di dalam *Kletorologion of Philotheos* pada tahun 899 masehi (Bury, 2008).

Selain daripada itu, aktuaris juga terlibat di dalam urusan pengiraan kadar cukai. Semasa berlakunya krisis politik dan ekonomi Empayar Rom di dalam abad ke-3, sejenis cukai baru, *annona militaris* telah diperkenalkan oleh Maharaja Septimius Severus (193–211). Aktuaris bertanggungjawab dalam pengiraan cukai yang berkadar dengan gaji tahunan tentera. Cukai yang dibayar oleh setiap tentera dikutip oleh *susceptor* yang merupakan pemungut cukai rasmi Empayar Rom dan seterusnya diserahkan kepada aktuaris (Erdkamp, 2011).

Aktuari Sebagai Pekerjaan Profesional

Aktuari adalah merupakan salah satu pekerjaan profesional yang mempunyai kelayakan ikhtisas daripada badan-badan profesional yang diiktiraf. Mengikut Seksyen 83(1) Akta Insurans 1996, badan-badan profesional aktuari yang diiktiraf oleh Malaysia ialah *Institute of Actuaries England*⁵, *Faculty of Actuaries Scotland*, *Society of Actuaries Amerika Syarikat*, *Canadian Institute of Actuaries* dan *Australian Institute of Actuaries*. Pentauliahkan aktuari memerlukan seseorang itu lulus satu siri peperiksaan tahap profesional yang ketat dan mengambil masa beberapa tahun untuk dilengkapkan sebelum boleh diterima sebagai Ahli Bersekutu dan seterusnya Felo dalam sesebuah badan profesional aktuari itu.

Institute of Actuaries England ditubuhkan pada tahun 1848 oleh sekumpulan aktuari daripada syarikat-syarikat insurans hayat yang berpusat di kota London. Ini menjadikan *Institute of Actuaries England* sebagai badan ikhtisas aktuari yang tertua di dunia. Pada tahun 1856 pula, *Faculty of Actuaries Scotland* ditubuhkan dengan tujuan untuk mewakili kepentingan aktuari yang menjalankan amalan aktuari di Scotland. Pada tahun 1868, *Faculty of Actuaries Scotland* menjadi badan ikhtisas aktuari pertama yang dianugerahkan Piagam Diraja oleh Ratu Britain bagi mengesahkan peranan badan tersebut untuk mewakili profesion aktuari serta hak untuk menganugerahkan kelayakan Felo *Faculty of Actuaries Scotland*. *Institute of Actuaries England* pula dianugerahkan Piagam Diraja pada tahun 1884. Walaupun kedua-dua *Institute of Actuaries England* dan *Faculty of Actuaries Scotland* adalah institusi yang berasingan, namun kedua-duanya bekerjasama secara rapat dan struktur kelayakan profesionalnya adalah sama. Pada 25 Mei 2010, majoriti ahli *Institute of Actuaries England* dan *Faculty of Actuaries*

Scotland mengundi untuk menggabungkan kedua-dua institusi berkenaan yang akhirnya menghasilkan penubuhan *Institute and Faculty of Actuaries United Kingdom* pada 1 Ogos 2010.

Seperti yang telah dibincangkan, gelaran aktuari lahir daripada industri insurans hayat. Walau bagaimanapun kepakaran matematik dan statistik yang dimiliki oleh aktuari menjadikan profesion ini turut mendapat permintaan di dalam bidang-bidang lain seperti insurans am, skim pencen dan persaraan, dan pelaburan bidang-bidang yang disebut sebagai bidang tradisional aktuari.

Di sektor awam pula, kepentingan aktuari dapat dilihat di United Kingdom seawal tahun 1821 apabila jawatan aktuari diwujudkan di Pejabat Hutang Negara. John Finlaison yang juga merupakan Presiden pertama *Institute of Actuaries England* telah dilantik untuk memegang jawatan tersebut (Ogborn, 1956). Sejak itu banyak jawatan aktuari diwujudkan di pejabat-pejabat kerajaan termasuk di Bank Imperial England. Surat Ikatan Perjanjian Bank Imperial England yang diluluskan oleh Parlimen pada tahun 1837 menyatakan:

“Bahawa pegawai-pegawai utama Bank Imperial England hendaklah sentiasa terdiri daripada enam belas pengarah, tiga orang juruaudit, tujuh pemegang amanah, dan seorang aktuari.”

Pada tahun 1917, jawatan Aktuari Kerajaan diwujudkan di United Kingdom dan seterusnya Jabatan Aktuari Kerajaan United Kingdom ditubuhkan pada tahun 1919. Sejak penubuhannya, sebarang dasar kerajaan yang berkaitan dengan pencen, skim insurans kesihatan kebangsaan dan masalah pengangguran perlu diiringi dengan laporan daripada Aktuari Kerajaan yang memperincikan implikasi kewangan apabila dibahaskan di Parlimen. Peranan Jabatan Aktuari Kerajaan United Kingdom semakin berkembang dengan bertindak sebagai penasihat kepada pihak kerajaan, semua jabatan kerajaan serta agensi-agensinya. Aktuari Kerajaan bertanggungjawab dalam memberi nasihat kepakaran ilmu aktuari dalam isu-isu berkaitan pelan insurans, skim pencen dan keselamatan sosial negara, pengurusan risiko dan pelaburan oleh agensi-agensi kerajaan serta memberi khidmat analisis statistik dan pemodelan aktuari. Jabatan ini mempunyai kuasa autonomi dan tidak tertakluk kepada mana-mana kementerian. Ini membolehkan Aktuari Kerajaan memberikan nasihat kepakaran ilmu aktuari secara bebas kepada mana-mana kementerian, jabatan kerajaan dan agensi-agensi kerajaan yang lain.

Kemahiran yang dimiliki oleh aktuari dalam mengaplikasikan teori dan kaedah matematik dan statistik membawa kepada permintaan yang tinggi oleh industri-industri lain di luar bidang tradisional. Kini, sains aktuari telah mula menerokai bidang-bidang bukan-tradisional yang merangkumi pelbagai bidang termasuk kehakiman dan perundangan, ekonomi alam sekitar, kejuruteraan dan industri sains angkasa.

Sejarah Perkhidmatan Aktuari di Malaysia

Konsep insurans mula diperkenalkan di Malaysia ketika zaman penjajahan British pada abad ke-18 dan ke-19. Syarikat-syarikat pengantara insurans agensi dan broker insurans seperti Harrison dan Crossfield, Boustead, dan Sime Darby bertindak sebagai wakil syarikat-syarikat insurans British.

Sekitar 1950an industri insurans berkembang di Persekutuan Tanah Melayu dengan sebahagian besar syarikat-syarikat insurans asing menguasai pasaran. Beberapa syarikat insurans tempatan mula ditubuhkan selepas kemerdekaan; walau bagaimanapun kebanyakannya menemui kegagalan kerana kekurangan kepakaran teknikal (Radam and Abu Mansor, 2004). Keadaan ini menyebabkan kerajaan menggubal dan meluluskan Akta Insurans 1963 bagi tujuan mengawasi dan menyelia industri insurans tempatan. Dengan penguatkuasaan akta ini, seorang Ketua Pengarah Insurans dilantik dan jawatan ini disandang oleh Gabenor Bank Negara. Akta insurans 1963 ini kemudiannya diganti dengan Akta Insurans 1996 dan menjadi asas perundangan utama dalam mengawal-selia industri insurans di Malaysia.

Sejarah perkhidmatan aktuari di syarikat-syarikat insurans pada zaman itu adalah kurang jelas memandangkan polisi insurans ditawarkan oleh syarikat-syarikat asing. Sejarah perkhidmatan aktuari lebih jelas di sektor awam semasa zaman pentadbiran British di Tanah Melayu.

Sejarah perkhidmatan kepakaran aktuari bermula di Negeri-negeri Melayu Bersekutu seawal tahun 1899 seperti yang direkodkan di dalam dokumen bertarikh 13 Disember 1899 yang dikeluarkan oleh Pegawai Pemerintah Kerajaan Negeri-negeri Selat kepada kerajaan Inggeris di Downing Street, London (Lampiran 1). Dokumen ini memperincikan keperluan kepakaran aktuari dalam menguruskan dana persaraan bagi pekerja-pekerja keretapi seperti yang termaktub di dalam Enakmen Dana Persaraan Pekerja-pekerja Keretapi Negeri Perak 1899 Bernombor 225, enakmen yang sama bagi Negeri Selangor bernombor 257, Pindaan kepada Peraturan-peraturan Pencen bagi Negeri-negeri Perak, Selangor dan Negeri Sembilan.

Satu lagi dokumen bertarikh 25 Januari 1913 bertajuk *Actuary's Report on the Federal Malay States Widows and Orphan Pension Fund* (Laporan Penilaian Aktuari ke atas Dana Persaraan bagi Balu dan Anak-anak di Negeri-negeri Melayu Bersekutu) (Lampiran 2) adalah antara bukti awal perkhidmatan kepakaran aktuari diperlukan di negara ini. Dokumen yang ditandatangani oleh Aktuari Kerajaan United Kingdom pada masa itu, T.E. Young di London, memperincikan faktor-faktor penting dalam penilaian beraktuari seperti kadar kemortalan dan kadar faedah.

Dokumen-dokumen ini jelas menunjukkan walaupun kepakaran aktuari masih tiada di Semenanjung Tanah Melayu termasuk di Negeri-Negeri Selat pada ketika itu, kepakaran aktuari adalah diperlukan dan pemerintah British terpaksa merujuk kepada kepakaran aktuari di Britain.

Selepas kemerdekaan, perkhidmatan aktuari mula diwujudkan di Persekutuan Tanah Melayu, iaitu pada tahun 1961. Perkhidmatan aktuari ini diletakkan di bawah Jabatan Perdana Menteri dan dikenali sebagai Bahagian Aktuari. Pada 19 Jun 1964, Surat Pekeliling Am Bilangan 6 dan 6A tahun 1964: Kuasa-kuasa yang Melaksanakan di bawah Pewujudan Aktuari telah dikeluarkan secara rasmi oleh Jabatan Perdana Menteri bagi menghebahkan kepada semua jabatan-jabatan kerajaan tentang kewujudan Bahagian Aktuari ini. Pada awal penubuhannya, Bahagian Aktuari ini berperanan dalam membantu kerajaan dalam menyelesaikan masalah-masalah berkaitan dengan pencen, kumpulan wang simpanan pekerja, pemberhentian kerja, insurans masyarakat serta isu kewangan yang lain. Pada ketika itu, kerajaan melantik seorang aktuari bertauliah bernama J.R. Ford sebagai Ketua Perkhidmatan Aktuari.

Jadual 2 menunjukkan Aktuari yang mengetuai Bahagian Aktuari adalah merupakan salah satu daripada jabatan-jabatan kerajaan di bawah Jabatan Perdana Menteri pada tahun 1971 iaitu semasa zaman pemerintahan Yang Amat Berhormat Tun Abdul Razak Hussein sebagai Perdana Menteri Malaysia yang kedua.

Jadual 2: Jabatan Kerajaan Di Bawah Jabatan Perdana Menteri Pada Tahun 1971

Sekretariat Kabinet
 Jabatan Perpaduan Negara
 Unit Perancangan Umum
 Unit Perancangan Ekonomi
 Unit Pentadbiran Pembangunan
 Bahagian Pentadbiran dan Kewangan
 Bahagian Istiadat
 Bahagian Penyelidikan
 Pusat Pengajian Pembangunan Malaysia
 Aktuari
 Majlis Muhibbah Negara
 Jabatan Perkhidmatan Awam Persekutuan
 Kementerian Dalam Negeri Sarawak
 Pejabat Setiausaha Persekutuan, Sabah
 Suruhanjaya Perkhidmatan Awam Persekutuan
 Jabatan Perangkaan
 Suruhanjaya Pilihan Raya
 Biro Terjemahan Persekutuan
 Arkib Negara
 Muzium Negara
 Lembaga Tabung Haji

Sumber: Federal Department of Information. (1971). *Malaysia Year Book 1971*. Kuala Lumpur: Malay Mail Publication.

Sebelum penubuhan Bahagian Aktuari ini, Kementerian-kementerian, Jabatan-jabatan kerajaan dan agensi-agensinya serta badan-badan berkanun terpaksa mendapatkan kepakaran aktuari daripada perunding aktuari swasta. Dengan adanya Bahagian Aktuari ini, perkhidmatan kepakaran aktuari boleh digunakan secara percuma oleh semua badan-badan kerajaan. Oleh itu, tiada sebarang peruntukan diluluskan oleh pihak kerajaan kepada mana-mana badan kerajaan bagi tujuan mendapatkan perkhidmatan yang sama daripada perunding aktuari swasta sebelum mendapat kebenaran terlebih dahulu daripada Bahagian Aktuari ini.

Seterusnya pada 1 Februari 1976, Bahagian Aktuari dipindahkan ke Bahagian Pecen di bawah kawalan Jabatan Perkhidmatan Awam. Ini bermakna Bahagian Aktuari telah diperkecil fungsi dan peranannya kepada hanya pemberian khidmat rundingan bagi perkara yang berkaitan dengan skim pencen dan persaraan seperti yang terkandung di dalam Surat Pekeliling Am Bil. 2 tahun 1989. Walau bagaimanapun, Bahagian Aktuari masih lagi diketuai oleh Aktuari Kerajaan yang diberi gelaran Pengarah Perkhidmatan Aktuari dan bertindak sebagai Ketua Perkhidmatan Aktuari.

Pada 1 Januari 1993, Bahagian Aktuari (kini dikenali sebagai Unit Perkhidmatan Aktuari) ditempatkan pula di bawah Kementerian Kewangan. Surat Pekeliling Perbendaharaan Bilangan 3 Tahun 1996 telah dikeluarkan oleh Perbendaharaan Malaysia pada 6 Mac 1996 bagi memaklumkan Unit Perkhidmatan Aktuari masih menjalankan tugas-tugas dan fungsi sebelum ini seperti mana yang terkandung di dalam Surat Pekeliling Am Bilangan 6 dan 6A Tahun 1964 dan Surat Pekeliling Am Bilangan 2 Tahun 1989. Walau bagaimanapun, fungsi dan peranan unit ini pada hakikatnya menjadi semakin kecil apabila pada tahun 2001 pihak pengurusan menjadikan Unit Perkhidmatan Aktuari sebagai sebuah unit kecil di bawah Bahagian Pinjaman, Pasaran Kewangan dan Aktuari di Kementerian Kewangan (kini dikenali sebagai Bahagian Pengurusan Strategik dan Badan Berkanun).

Penutupan Perkhidmatan Aktuari Kerajaan

Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) telah memperkenalkan Skim Baru Perkhidmatan Awam (SBPA) pada tahun 2011 melalui Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 11 Tahun 2011. Unit Perkhidmatan Aktuari disenaraikan antara 78 skim perkhidmatan yang dijumlahkan. Perkhidmatan jumlah didefinisikan sebagai perkhidmatan yang tidak lagi diperlukan atas sebab-sebab seperti fungsi tidak relevan, fungsi yang boleh diambil alih oleh skim perkhidmatan yang lain atau fungsi yang boleh diwastakan dan dialih daya. Menjumlahkan perkhidmatan aktuari pada ketika itu adalah bertentangan dengan matlamat

asal penubuhan perkhidmatan aktuari di Malaysia. Pegawai-pegawai aktuari yang pada ketika itu berjumlah seramai lapan orang telah diberikan opsyen pertukaran pelantikan kepada Skim Perkhidmatan Perangkawan.

Walau bagaimanapun, kira-kira 3 bulan selepas itu, iaitu pada 8 Mac 2012, Yang Amat Berhormat Perdana Menteri telah mengumumkan SBPA dibatalkan dan Sistem Saraan Malaysia (SSM) yang ditambah baik akan diguna pakai. Maka, Unit Perkhidmatan Aktuari kembali kepada status awal sebelum dijumlahkan iaitu kekal di bawah Kementerian Kewangan sebagai sebuah unit di bawah Bahagian Pengurusan Strategik dan Badan Berkanun.

Berkuatkuasa 14 Julai 2014, Opsyen Pertukaran Pelantikan Pegawai Aktuari kepada Skim Perkhidmatan Perangkawan telah diberikan kepada lapan orang pegawai-pegawai Aktuari di Kementerian Kewangan. Seterusnya pada 20 Ogos 2014 satu surat arahan dari Kementerian Kewangan telah dikeluarkan bagi mengarahkan kesemua pegawai-pegawai aktuari sama ada memilih opsyen atau tidak menerima opsyen perlu berpindah ke Jabatan Perangkaan. Seramai lima orang pegawai aktuari terpaksa menerima opsyen pertukaran pelantikan kepada Skim Perkhidmatan Perangkawan manakala tiga orang pegawai aktuari tidak menerima opsyen tersebut kekal sebagai Pegawai Aktuari dan ditempatkan juga di Jabatan Perangkaan. Pada 17 Oktober 2014, tiga orang pegawai aktuari telah memfailkan satu semakan kehakiman ke atas Ketua Setiausaha Perbendaharaan Kementerian Kewangan, Suruhanjaya Perkhidmatan Awam (SPA) serta Kerajaan Malaysia kerana terdapat isu-isu dari segi *procedural fairness* (keadilan prosedur) dalam arahan penutupan Unit Perkhidmatan Aktuari dalam kerajaan. Walau bagaimanapun, Mahkamah Tinggi telah menolak permohonan semakan kehakiman tersebut. Kes kemudiannya telah dibawa ke Mahkamah Rayuan dimana keputusan Mahkamah Rayuan telah memberikan kebenaran permohonan semakan kehakiman pegawai-pegawai aktuari dibawa semula ke Mahkamah Tinggi. Sehingga penghujung Oktober 2016, kes mahkamah ini masih belum selesai.

Menelusuri sejarah permulaan perkhidmatan aktuari di Malaysia yang bermula seawal tahun 1899, amat menyedihkan apabila profesion aktuari yang berusia lebih 115 tahun di negara ini telah dimansuhkan jawatannya dalam perkhidmatan awam dan peranannya telah dinafikan dalam kerajaan. Di negara-negara maju, peranan aktuari sebagai pegawai tertinggi kerajaan adalah diiktiraf, tetapi sebaliknya di Malaysia peranan aktuari terus diketepikan.

Pendidikan Sains Aktuari

Pertumbuhan industri insurans menjadi semakin rancak selepas kemerdekaan. Dengan penguatkuasaan Akta Insurans 1963 (kemudiannya digantikan dengan Akta Insurans 1996) memberi keyakinan kepada orang awam dalam pemilihan polisi insurans.

Permintaan kepakaran aktuari tempatan juga semakin meningkat dan

ini mendorong Institut Teknologi MARA⁶ (ITM) untuk menawarkan program sains aktuari seawal tahun 1966 di bawah Sekolah Sains Aktuari, Statistik, Matematik, Ekonometrik dan Sibernetik (*School of Actuarial Science, Statistics, Mathematics, Economics and Cybernetics* atau singkatannya ASMEC) di Kampus Jalan Othman, Petaling Jaya. Program yang ditawarkan pada ketika itu adalah program profesional luaran daripada *Institute of Actuaries England*. Pada tahun 1969, ITM telah memperkenalkan program dalaman dan lahirah program Diploma Sains Aktuari iaitu program diploma dengan tempoh pengajian selama 4 tahun setaraf dengan ijazah am. Seterusnya pada tahun 1974, ASMEC ditukarkan nama kepada Kajian Sains Matematik dan Komputer. Sekali lagi namanya ditukarkan apabila ITM dinaik taraf menjadi sebuah universiti dan dikenali sebagai Fakulti Teknologi Maklumat dan Sains Kuantitatif (kini dikenali sebagai Fakulti Sains Matematik dan Komputer) pada tahun 1997 dan menawarkan program Ijazah Sarjana Muda (Kepujian) Sains Aktuari.

Masa berlalu dan perkembangan pendidikan sains aktuari di Malaysia berkembang dengan amat pantas terutamanya selepas tahun 2000 dengan penawaran kursus dalam bidang sains aktuari oleh institusi pengajian tinggi awam dan swasta di pelbagai peringkat pengajian.

Persatuan Aktuari Malaysia

Malaysia mempunyai badan profesional aktuari yang dikenali sebagai Persatuan Aktuari Malaysia bagi mewakili profesion aktuari di negara ini. Persatuan yang ditubuhkan pada 5 Oktober 1978 ini menjadi platform untuk ahli-ahli membincangkan isu-isu berkaitan amalan aktuari, pembangunan profesional dan juga memberi sokongan pendidikan kepada pelajar untuk menjadi aktuari bertauliah. Persatuan Aktuari Malaysia telah diterima sebagai ahli penuh *International Actuarial Association* pada 20 Oktober 2003. Walau bagaimanapun Persatuan Aktuari Malaysia tidak menawarkan peperiksaan profesional tempatan bagi profesional aktuari, tetapi sebaliknya keahlian adalah berdasarkan pentauliah badan-badan aktuari yang diiktiraf. Sebagai contoh untuk diterima keahlian sebagai ahli Felo Persatuan Aktuari Malaysia, seseorang itu perlu mempunyai kelayakan sebagai Felo salah satu daripada badan ikhtisas aktuari seperti yang disenaraikan dalam Akta Insurans 1993.

Mengikut statistik daripada Persatuan Aktuari Malaysia (2015) setakat pada 31 Disember 2014, terdapat seramai 121 orang ahli Felo dan 45 orang Ahli Bersekutu berdaftar dengan badan tersebut. Bilangan ahli Felo yang berdaftar dengan Persatuan Aktuari Malaysia boleh dikatakan mewakili bilangan aktuari bertauliah berkelayakan Felo di Malaysia. Pada tahun 2002, statistik Persatuan Aktuari Malaysia menunjukkan Malaysia hanya mempunyai 40 orang ahli Felo yang berdaftar dengan badan itu. Dalam tempoh 12 tahun, bilangan ini telah meningkat 3 kali ganda (atau 302.5-peratus) bilangannya

berbanding pada tahun 2002. Pertambahan bilangan aktuari bertauliah di peringkat ahli Felo menunjukkan profesion ini semakin penting di Malaysia. Di masa hadapan dijangkakan bilangan aktuari bertauliah di Malaysia akan bertambah dan permintaan bagi profesion ini akan semakin meningkat merentasi bidang-bidang tradisional dan bukan tradisional.

Penutup

Dapatan hasil kajian ini telah menyingkap sejarah profesion aktuari yang wujud sejak beribu tahun dahulu bermula pada zaman kegemilangan Empayar Rom Purba. Peranan profesion aktuari terus berkembang sejajar dengan peredaran zaman sehingga menjadi satu profesion yang diiktiraf dan menjadi jawatan tertinggi dalam sesebuah Kerajaan. Bilangan profesional yang menceburi bidang aktuari terus meningkat dan berkembang dari masa ke semasa. Sejarah pengenalan dan perkembangan ilmu aktuari di Malaysia juga telah bermula ratusan tahun dahulu iaitu seawal tahun 1899. Pada awalnya, Persekutuan Tanah Melayu mendapatkan khidmat aktuari dari luar negara untuk menyelesaikan segala masalah berkaitan dana persaraan dan pampasan pekerja. Jawatan Aktuari Kerajaan yang pertama di Malaysia diwujudkan pada tahun 1964 dan disandang oleh warga Britain. Sejarah dan hasil kajian telah membuktikan peranan aktuari dalam sesebuah Negara amat penting dan diperlukan dalam membantu Negara mencapai kemajuan. Kepakaran ilmu unik yang dimiliki oleh aktuari dalam menilai pelbagai jenis risiko masa hadapan seharusnya digunakan sebaik mungkin pada setiap keputusan polisi Kerajaan untuk melihat sejauh mana keputusan polisi tersebut memberi impak kepada Kerajaan terutamanya dari aspek kewangan jangka masa hadapan. Walaupun sejarah banyak membuktikan kepentingan peranan aktuari dalam sesebuah negara namun jawatan Pegawai Aktuari dalam Kerajaan di Malaysia telah dimansuhkan pada tahun 2014 kerana dikatakan tidak lagi relevan dan signifikan dalam perkhidmatan awam persekutuan. Pelbagai aspek perlu diteliti semula agar profesion ini dapat dikembalikan peranannya dan diiktiraf seperti profesion aktuari dalam Kerajaan di Negara-negara maju.

Nota Akhir

1. Polisi insurans hayat yang pertama direkodkan di England pada 18 Jun 1583. Polisi ini dibeli oleh Richard Martin atas nyawa William Gybbon, iaitu seorang saudagar garam yang menetap di London. Polisi ini memberikan faedah kematian sebanyak £400 untuk tempoh satu tahun. Martin sebagai pemegang polisi membayar premium sebanyak £30 kepada penanggung insurans hayat (Fouse, 1905).
2. Di dalam kertas ini perkataan *actuarius* digunakan merujuk kepada *actuarius*.

3. Gelaran bagi kumpulan pegawai tertinggi dalam Empayar Rom. Di bawah pemerintahan Constantine I (272–337 masehi), pegawai-pegawai kumpulan *praetorian prefect* bukan lagi pegawai tertinggi kerajaan tetapi merujuk kepada jawatan pentadbiran yang boleh disandang oleh orang awam.
4. Terminologi *hecatontarchs* yang digunakan pada zaman Empayar Rom Timur membawa maksud yang sama seperti *centurions* yang digunakan dalam struktur ketenteraan di zaman Empayar Rom Purba (Treadgold, 1998).
5. Institute of Actuaries England dan Faculty of Actuaries Scotland telah bergabung pada 1 Ogos 2010 dan dikenali sebagai Institute and Faculty of Actuaries United Kingdom. Di dalam Akta Insurans 1996, kedua-dua badan profesional aktuari ini ditulis secara berasingan – sebelum penggabungan
6. ITM telah dinaik taraf menjadi Universiti pada tahun 1997 dan kemudiannya dikenali sebagai Universiti Teknologi MARA atau singkatannya UiTM.

Rujukan

- Amy, M.. 2008. Early Insurance Mechanisms and Their Mathematical Foundations. *The Mathematics Enthusias*. 5(2).
- Blume, F. 1952. *Annotated Justinian Code*, *College of Law George William Hopper Law Library*. Didapatkan September 01, 2015. daripada <http://www.uwyo.edu/lawlib/blume-justinian/ajc-edition-1>
- Bury, J. 2008. *The Imperial Administrative System in the Ninth Century: With a Revised Text of Kletorologion of Philotheos (1911)*. Whitefish, MT: Kessinger Publishing.
- Daykin, C. 1992. The Developing Role Of The Government Actuar's Department In The Supervision Of Insurance. *Journal of the Institute of Actuaries*. 119 (2) , 313-343.
- Dunlap, D. 1989. June 9. Actuary to Draw New York City's Top Salary. *The New York Times*.
- Erdkamp, P. 2011. *A companion to the Roman Army*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Federal Department of Information. 1971. *Malaysia Year Book 1971*. Kuala Lumpur: Malay Mail Publication.
- Fouse, L. 1905. Policy Contracts in Life Insurance. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 26.
- Glare, P. 1982. *Oxford Latin Dictionary*. New York: Clarendon Press.
- Institute of Medicine, & National Research Council. 2006. *A Risk Reduction Strategy for Human Exploration of Space: A Review of NASA's*

- Bioastronautics Roadmap*. Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Jebb, R. 2002. *Collected Works of Richard Claverhouse Jebb, Vol. 9*. Bristol: Thoemmes Press.
- Kopf, E. 1926. The Early History Of The Annuity. *Proceedings of the Casualty Actuarial Society*, 13(27), 225-266.
- Martin, S., & Copeland, D. 2003. *The function of newspapers in society: A global perspective*. Westport, CT: Praeger Publishers Inc.
- Mays, W. 1971. Die Ulpian-Tafel. *Blätter der DGVMF*, 10(2), 271-292.
- Mays, W. 1971. June. Ulpian's Table. *The Actuary*.
- Myers, R. 1954. The first United States Government Actuary And His Successors. *Transactions of Society of Actuaries*, 488-505.
- Perks, R. 1993. *Accounting And Society*. London: Chapman and Hall .
- Radam, A., & Abu Mansor, S. 2004. Examining The Performance Of The Malaysian Life Insurance Sector: Efficiency And Productivity Growth. Dalam D. Ghosh, & M. Ariff. *Regional Financial Markets Issues and Policies*. Westport: Praeger.
- Treadgold, W. 1998. *Byzantium and Its Army, 284-1081*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Yale University Art Gallery. 2015. *Ceiling Tile with Heliodoros, an Actuarius*. Dilawati pada 1 Oktober 2016. di <http://artgallery.yale.edu/collections/objects/5748>.

Nota Biografi

Haslifah Mohamad Hasim (hhashim@essex.ac.uk) ialah Pensyarah Sains Aktuari di Jabatan Matematik, University of Essex United Kingdom. Beliau berkelulusan Ijazah Doktor Falsafah Statistik (Pengajian Aktuari) daripada Australian National University, Ijazah Sarjana Sains dalam bidang Pengurusan Aktuari daripada City University London dan Ijazah Sarjana Muda Sains dengan kepujian kelas pertama dalam bidang Sains Aktuari daripada Universiti Teknologi MARA (UiTM). Beliau pernah bertugas sebagai Penyelidik Pascakedoktoran di Jabatan Penyelidikan Aktuari, Katholieke Universiteit Leuven Belgium dan pensyarah di UiTM. Fokus kajian beliau adalah dalam nilai monetari manusia, ekonomi insurans hayat dan pengurusan risiko. Beliau aktif menulis jurnal dan membentangkan kertas kerja di dalam dan di luar negara. Beliau adalah merupakan penulis buku Sains Aktuari: Dari Aktuaris ke Aktuari terbitan Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) yang telah dilancarkan oleh Menteri Pendidikan II Malaysia, Yang Berhormat Dato' Seri Idris Jusoh pada tahun 2014. Beliau juga sering dijemput untuk memberikan ceramah yang berkaitan dengan sains aktuari dan kerjaya sebagai aktuari di institusi pengajian tinggi dan sekolah.

Iqtiyani Ulfa Mohd Azamee (iqtiyani.azamee@stats.gov.my) ialah Pegawai Aktuari dalam Kerajaan. Memulakan karier sebagai Pegawai Aktuari di Kementerian Kewangan Malaysia (MOF) pada tahun 2007. Pada tahun 2013 beliau menyambung pelajaran ke peringkat sarjana dengan tawaran biasiswa Hadiah Latihan Persekutuan HLP) daripada Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA). Selepas tamat pengajian peringkat Sarjana, beliau melapor diri di Jabatan Perangkaan Malaysia setelah Unit Perkhidmatan Aktuari di MOF ditutup. Berkelulusan Sarjana Pentadbiran Perniagaan (MBA) daripada Graduate School of Business (GSB-UKM) dalam pengkhususan Islamic Banking and Finance dan Ijazah Sarjana Muda dengan Kepujian Sains Aktuari daripada Universiti Kebangsaan Malaysia.