

Model Pangkalan Data Bagi Tuntutan Kecederaan Peribadi (TKP) di Malaysia (*Personal Injury Claims (PIC) Database Modelling in Malaysia*)

Syadatul Syaeda Mat Saleh*, Najihan Awang @ Ali, Nik Ruslawati Nik Mustapa, Nurul Husna Jamian,
Hussin bin Abdul Hamid

*Fakulti Sains Komputer dan Matematik, Universiti Teknologi MARA Cawangan Perak, Kampus Tapah,
35400 Tapah Road, Perak*

*E-mel: syada326@perak.uitm.edu.my

Tarikh terima: 18 Ogos 2019

Tarikh diluluskan: 22 Januari 2020

ABSTRAK

Kemalangan jalan raya bukan perkara asing di Malaysia. Ia sering kali terjadi dan hal ini akan membawa kepada tuntutan kecederaan peribadi daripada pihak yang terlibat. Di Malaysia, kaedah untuk mengira tuntutan adalah menguna pakai pendekatan pengganda-jangka kali. Pendekatan ini tidak lagi relevan dan sama sekali tidak adil kepada pihak yang menuntut. Ini kerana, pengiraan kuantum ganti rugi yang dilakukan tidak merangkumi keadaan (status) peribadi seseorang. Oleh itu, kajian ini dilakukan dengan mengambil kira semua aspek keadaan peribadi penuntut berdasarkan Jadual Ogden sebagai garis panduan yang telah diperkenalkan di United Kingdom. Sistem pemodelan data yang dikenali sebagai gambar rajah hubungan entiti (Entity Relationship Diagram, ERD) dan penghasilan pemodelan proses yang dikenali sebagai gambar rajah aliran data (Data Flow Diagram, DFD) digunakan sebagai rangka kerja dalam kajian ini. Melalui sistem ini, penuntut akan mengisi data peribadi dan akan melalui proses pertama dengan menyimpan data tersebut di bahagian pangkalan data tuntutan kecederaan. Pengguna boleh mengemaskini data kecederaan dalam pangkalan data miliknya. Hasilnya, satu laporan akan diperolehi daripada maklumat pangkalan data tuntutan kecederaan yang boleh diakses oleh penuntut, mahkamah dan peguam sebagai pengguna sasaran. Kajian ini, diharap dapat memudahkan pengiraan tuntutan kecederaan yang telus dan tepat terhadap penuntut kecederaan peribadi dalam kemalangan jalan raya.

Kata kunci: kecederaan peribadi, Jadual Ogden, tuntutan, ERD, DFD

ABSTRACT

Road accident is not stranger matter in Malaysia. Subsequently, often leads to a claim for personal injury by the persecuted party. In Malaysia, the method for calculating claims applies a multiplier-multiplicand approach. This approach is no longer relevant and unfair to the claimant as it excludes personal status in the quantum calculation of damages. Hence, this study uses the Ogden Table as introduced in the United Kingdom as benchmarking guidelines, by taking into account of all aspect of claimant's personal condition for the purpose of such calculation. This study is built upon a proposed framework of data modelling system known as Entity Relationship Diagram (ERD) and the created process modelling known as data flow diagram (DFD). Doing so, the claimants will insert their input data, run it through the first process, and store the information in the claim injury part database.

They can also edit and store to claim injury part database on their own. This will generate a report with the information in claim injury part database and can be viewed by claimant, court and lawyer as target users. It is hoped that it will facilitate the calculation of injury claim which would serve justice and accuracy of personal injury in road accidents.

Keyword: *personal injury, Ogden Table, claims, ERD, DFD*

PENGENALAN

Tuntutan kecederaan peribadi adalah suatu proses yang diguna pakai untuk menuntut jumlah pampasan bagi mereka yang mengalami kecederaan yang bukan disebabkan kesalahan diri sendiri. Kecederaan peribadi ini termasuklah kecederaan fizikal, psikologi ataupun penyakit. Tuntutan hanya dibenarkan jika seseorang itu mengalami kecederaan disebabkan oleh orang lain. Kemalangan boleh terjadi pada bila-bila masa dan meningkat setiap tahun. Di Malaysia, kaedah untuk mengira tuntutan adalah menguna pakai pendekatan pengganda-jangka kali, yang terdapat beberapa kekurangan dalam pengiraan tuntutan peribadi seperti pampasan diterima tidak melihat isu-isu peribadi pihak yang menuntut. Ketidakadilan berlaku kerana jumlah pampasan tidak mengambil kira keadaan pihak yang menuntut dan juga penuntut tidak mendapat jumlah pampasan yang tepat. Untuk mengatasi masalah ini, suatu kajian dibina berdasarkan rangka kerja sistem pemodelan data yang dikenali sebagai Gambar Rajah Hubungan Entiti (ERD) dan satu proses model iaitu Gambar Rajah Aliran Data (DFD). Tujuan kajian ini adalah untuk mereka bentuk proses model dan model pangkalan data bagi tuntutan kecederaan peribadi dengan lebih sistematik dan teratur.

LITERATUR

Saban hari Malaysia merekodkan jumlah kemalangan jalan raya yang tinggi bagi setiap kenderaan (Nik Mustapa et al., 2018). Ini diperkukuhkan lagi dengan rekod statistik oleh Jabatan Keselamatan Jalan Raya Malaysia yang dibukukan dalam Buku Statistik Kemalangan Jalan Raya iaitu sebanyak 533,875 kes pada tahun 2017 meningkat berbanding 521,466 kes pada tahun 2016. Statistik juga merekodkan pada tahun 2017, jumlah kes kecederaan parah sebanyak 3310 kes manakala kecederaan ringan sebanyak 6539 kes (JKJR, 2018). Kesan daripada kecederaan ini, membawa kepada tuntutan oleh pihak penuntut terhadap kecederaan yang dialami.

Di Malaysia, kaedah yang digunakan untuk mengira tuntutan kecederaan menggunakan sistem tradisional yang dikenali sebagai pengganda-jangka kali (Multiplier-Multiplicand). Terdapat beberapa kekurangan dalam sistem sedia ada. Pertamanya, pendekatan yang diguna pakai secara seragam ini tidak lagi relevan dengan keperluan semasa (Massita et al., 2012). Ini dapat dilihat menerusi tahap umur di dalam sistem tersebut masih menggunakan had umur sehingga 55 tahun walhal kerajaan telah mengubah usia persaraan terkini sehingga 60 tahun. Keduanya, ganti rugi tidak mempertimbangkan maklumat peribadi penuntut secara terperinci seperti status pekerjaan, umur dan bahagian kecederaan yang terlibat (Najihan et al., 2017). Oleh itu, ia menjadi tidak relevan kerana jumlah ganti rugi tidak selari dengan keadaan penuntut.

Berikut merupakan formula untuk mengira jumlah ganti rugi menggunakan pendekatan pengganda-jangka kali (Haslifah et. al., 2017):

$$\text{Jumlah ganti rugi} = \text{Pengganda} \times \text{Jangka kali} \quad (1)$$

iaitu

$$\text{Pengganda} = \text{Umur persaraan} - \text{Umur semasa tarikh kemalangan} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{Jangka kali} &= \text{Jumlah pendapatan sebelum kemalangan} - \text{Jumlah pendapatan selepas kemalangan} \quad (3) \\ &= \text{jika umur penuntut 30 dan ke bawah} = 16 \\ &= \text{jika umur penuntut berusia 31 dan 54} \\ &= (\text{umur 55 tahun pada tarikh kecederaan atau kematian}) / 2 \end{aligned}$$

Seseorang penuntut dengan lingkungan umur antara 31 dengan 54 tahun berhak untuk mendapatkan ganti rugi bagi kehilangan pendapatan hanya dalam tempoh ganti rugi berkenaan sehingga umurnya akan mencapai umur 55 tahun.

Preskripsi berkanun angka 55 digunakan dalam terbitan pengganda yang boleh diterima pakai oleh mahkamah. Namun hakikatnya penuntut akan terus menyara hidup di luar umur 55 tahun dan didapati bahawa penggal pekerjaan atau syarat-syarat perkhidmatan akan membenarkan beliau untuk terus bekerja selepas usia itu.

Walaupun kerajaan telah melaksanakan umur persaraan baharu, namun tiada perubahan selari dengan Akta Undang-undang Sivill 1956. Ini menunjukkan kelemahan kaedah pengiraan tradisional yang menilai jumlah tuntutan dalam tuntutan kecederaan peribadi. Ketepatan pengganda ini telah dipertikaikan apabila umur persaraan meningkat sehingga 60 tahun dan turut disokong oleh Lim (1995) yang menyarankan had umur 55 dianjakkan sehingga umur 60 tahun.

Di samping itu, persamaan (3) juga menjelaskan untuk penuntut yang berumur 30 tahun dan kurang daripadanya mempunyai nilai jangka kali 16. Ini jelas menunjukkan sistem ini terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki.

Justeru itu, satu kajian oleh Haslifah et. al. (2011) mencadangkan pendekatan jadual siri aktuari bagi menggantikan sistem tradisional di Malaysia. Jadual ini telah diperkenalkan oleh Jabatan Kerajaan Aktuari, United Kingdom dalam usaha membawa beberapa prinsip aktuari yang kukuh di dalam penggunaan jangka kali. Jadual ini dinamakan sebagai Jadual Ogden selepas Michael Ogden membangunkan jadual tersebut.

Jadual 1 menerangkan perkembangan Jadual Ogden yang diperkenalkan di United Kingdom (Massita et. al., 2012):

Jadual 1: Perkembangan Jadual Ogden di United Kingdom

Tahun	Perkembangan
1984	Jadual Aktuari pertama diterbitkan oleh Jabatan Aktuari Kerajaan mengira kecederaan peribadi dan kes-kes kemalangan yang mengakibatkan kematian (diwakili oleh kadar mortaliti).
1994	Edisi kedua diterbitkan iaitu jadual mengambil kira kontigensi selain daripada kadar mortaliti.
1998	United Kingdom melaksanakan Jadual Hayat yang baru dan pihak jawatankuasa menggambarkan perubahan tersebut sebagai edisi ketiga.
2000	Penambahbaikkkan pada edisi dengan memasukkan huraian nota untuk jadual-jadual bagi memudahkan peguam, hakim serta juri.
2004	Jadual-jadual dikemas kini dengan penemuan jangka hayat dan sekali lagi dikemas kini rentetan pengemaskinian data untuk Jadual Hayat.
2007	Edisi keenam diterbitkan yang meliputi data-data baru untuk kontigensi selain mortiliti, termasuklah aspek tahap pendidikan, kebolehtkerjaan, kebolehgajian dan aktiviti ekonomi.
2011	Edisi ketujuh merupakan edisi terkini dengan kadar mortaliti yang digunakan berdasarkan projek populasi kebangsaan yang terkini. Edisi ini menyediakan kadar faedah daripada -2.0% to 3.0% (meningkat sebanyak 0.5%)
2017	Penambahbaikkkan pada kadar diskaun kerana pada edisi ketujuh tidak berjadual untuk kadar diskaun pada -0.75%. Oleh itu, terdapat penambahan satu lajur pada pengganda untuk setiap jadual pada kadar -0.75%.

Oleh itu, satu proses atau prosedur yang cekap dan efisien diperlukan untuk menyelesaikan tuntutan di Malaysia. Untuk mengatasi masalah ini, satu kajian yang mengetengahkan satu rangka kerja sistem permodelan data yang dikenali sebagai ERD dan satu proses model DFD diperkenalkan dengan mengambil kira aspek-aspek yang terdapat di dalam Ogden serta disesuaikan dengan persekitaran Malaysia.

Terdahulu, terdapat kajian menggunakan gambar rajah hubungan entiti (ERD) dan gambar rajah aliran data (DFD) dalam membantu pengguna berkaitan pengurusan kontrak pembinaan yang lebih efektif. Kajian ini mencadangkan penggunaan teknologi gudang data (data warehouse) dalam proses pentadbiran kontrak dalam industri pembinaan di Malaysia (Chong et al., 2011).

Selain itu, DFD digunakan sebagai teknik dalam menganalisis proses niaga sistem tuntutan perbelanjaan (Luo & Alex Tung, 1999). DFD juga dicadangkan untuk menyelesaikan masalah masa kritikal dalam pembinaan perisian. Pada peringkat perancangan, DFD boleh digunakan untuk menggambarkan fungsi sistem perisian. Maklumat yang terdapat dalam aliran data boleh digunakan untuk mendapatkan fungsi titik dan berfungsi sebagai asas untuk membuat anggaran kos perisian (Tharwon Arnuphaptrairong, 2013).

Di samping itu, gabungan kedua-dua DFD dan ERD dibangunkan di dalam sistem pengambilan pekerja bagi Jabatan Sumber Manusia (HR) di MiHotel (Miller & Dunn, 2018). Sistem baru ini menggunakan borang atas talian berbanding penggunaan mel elektronik dalam sistem sebelumnya. Oleh itu, sistem baru ini lebih cekap dalam memproses permohonan pekerja baru berbanding sistem yang lama. Begitu juga dengan kajian yang menggunakan DFD dan ERD untuk mereka bentuk sistem penjualan produk yang baru. Sistem baru dibina supaya hubungan antara pelanggan dan penjualan produk lebih efektif berbanding sistem lama yang menggunakan manual (Santoso et al., 2015).

METODOLOGI

Kitaran Hayat Sistem Pembangunan (*System Development Life Cycle, SDLC*) adalah proses yang digunakan semasa pembangunan sistem perisian bermula dari fasa perancangan hingga fasa pelaksanaan. SDLC terdiri daripada beberapa fasa seperti Perancangan sistem, Analisis sistem, Reka bentuk sistem dan Pelaksanaan sistem (Chandra, 2015).

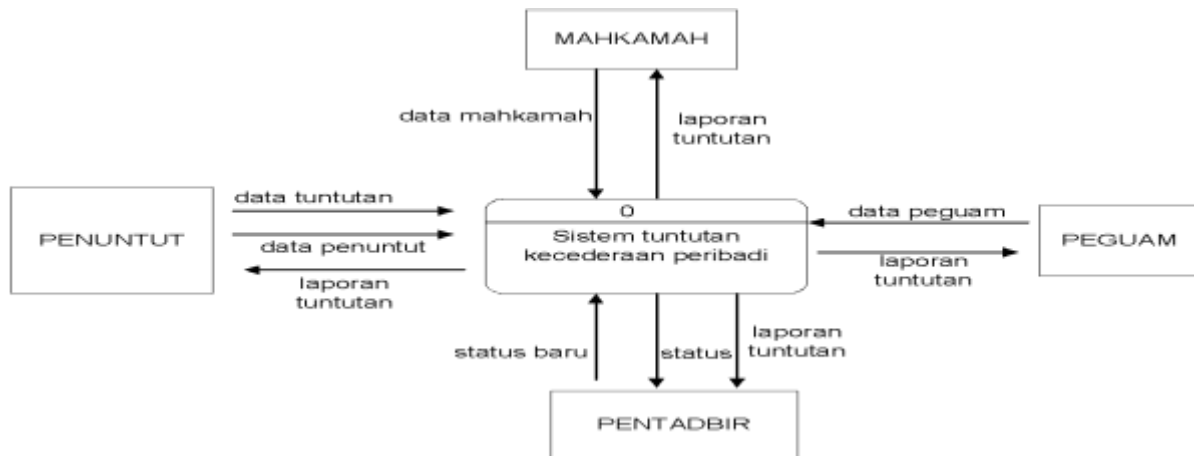
Namun, di dalam kajian ini fokus utama adalah fasa analisis dan reka bentuk. Di dalam fasa analisis, kajian ini membangunkan DFD. Kajian ini juga mengaplikasi DFD untuk menghasilkan model proses semasa fasa analisis (Dennis et al., 2006). Ia menggunakan pelbagai simbol bagi menunjukkan pergerakan data melalui sistem maklumat (Garry & Harry, 2013). Secara umumnya, satu set DFD akan menyediakan model logik tentang apa yang dilakukan dalam sesuatu sistem. Semasa fasa reka bentuk sistem, pereka mengenal pasti semua input, output, antara muka dan proses yang diperlukan. Akhirnya, sistem baharu dibina dalam fasa pelaksanaan sistem (Nik Mustapha et al., 2018).

Manakala dalam fasa reka bentuk, ERD adalah suatu model yang digunakan secara meluas dalam analisis berstruktur dan permodelan konseptual. Kelebihan ERD, ini adalah ia lebih mudah difahami, boleh memodelkan masalah sebenar dan diterjemah dalam skema pangkalan data. ERD terdiri daripada tiga komponen utama iaitu entiti, hubungan antara entiti dan atribut.

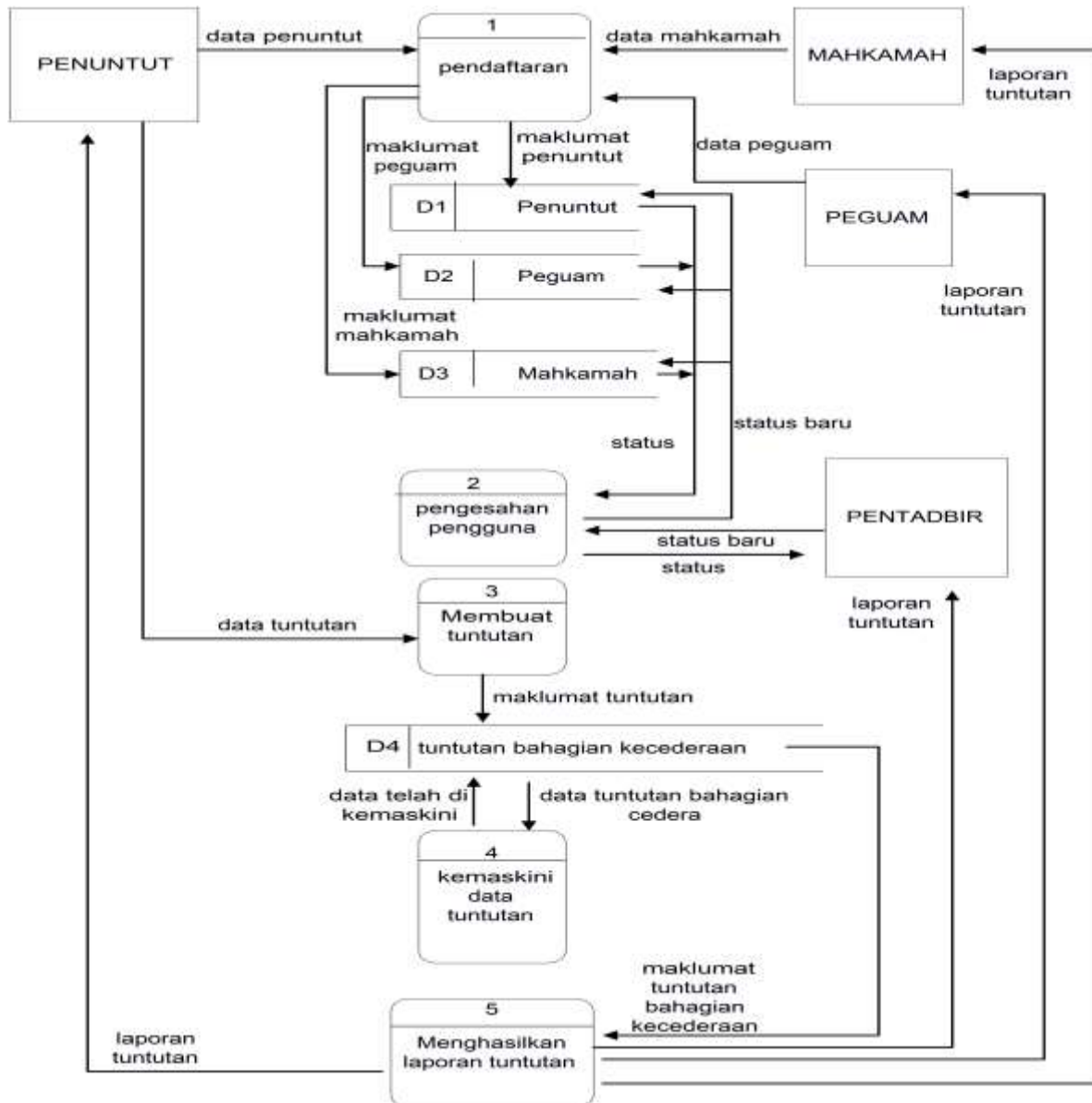
APLIKASI ERD, DFD

Gambar rajah Aliran Data (DFD)

Gambar rajah aliran data adalah kaedah grafik aliran data melalui sistem maklumat, yang memodelkan aspek prosesnya. Ia sering digunakan sebagai langkah awal untuk mewujudkan gambaran keseluruhan sistem secara tidak terperinci, yang kemudiannya akan dihuraikan. Rajah 1 di bawah menunjukkan aliran maklumat sistem tuntutan kecederaan peribadi secara am manakala Rajah 2 menerangkan aliran maklumat antara pihak yang menuntut, mahkamah dan peguam. Proses pertama adalah pihak yang menuntut akan memasukkan data dan seterusnya maklumat akan disimpan pada bahagian pangkalan data tuntutan kecederaan. Proses kedua pula, pihak yang menuntut dibenarkan untuk mengemas kini tuntutan dan data tersebut akan disimpan pada bahagian pangkalan data yang sama. Untuk proses ketiga, laporan akan dijana daripada bahagian pangkalan data tuntutan kecederaan dan laporan ini boleh diakses oleh penuntut, mahkamah dan peguam. Untuk proses terakhir, pihak pengurusan akan memberi pengesahan terhadap pengguna baru yang mendaftar dalam sistem ini.



Rajah 1 : Aliran maklumat sistem tuntutan kecederaan peribadi secara am

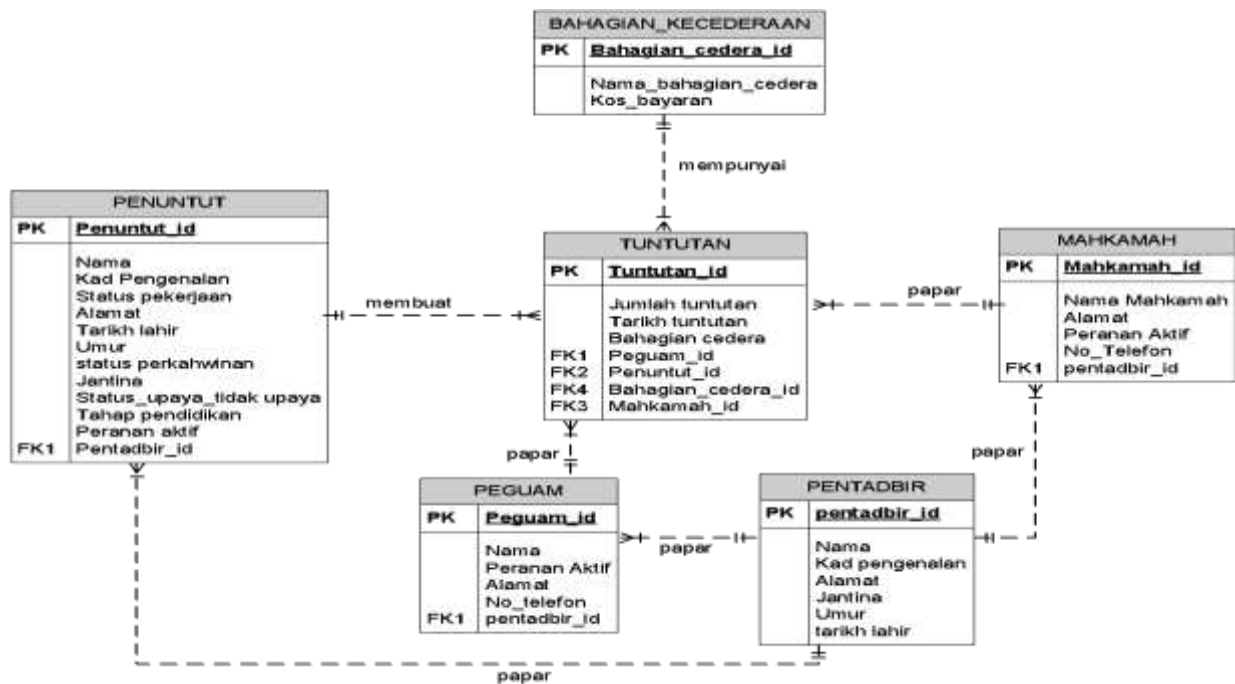


Rajah 2 : Aliran maklumat antara pihak yang menuntut, mahkamah dan peguam

Gambar rajah Hubungan Entiti (ERD)

Gambar rajah hubungan entiti menerangkan perhubungan sesuatu perkara secara spesifik dalam domain tertentu. Secara asasnya, ia mengandungi pelbagai entiti dan hubungan yang spesifik antara entiti. Rajah 3 menunjukkan gambar rajah hubungan entiti (ERD) yang digunakan dalam sistem tuntutan kecederaan peribadi untuk menyimpan maklumat pangkalan data di Malaysia. Model ini mengandungi beberapa entiti iaitu PENUNTUT, PENTADBIR, PEGUAM, MAHKAMAH, TUNTUTAN dan BAHAGIAN_KECEDERAAN. Berdasarkan gambar rajah, penuntut boleh menuntut lebih dari satu tuntutan. Setiap tuntutan hanya berdasarkan satu bahagian kecederaan sahaja. Namun, satu bahagian kecederaan boleh dituntut lebih dari sekali. Segala rekod pengiraan tuntutan akan disimpan dalam entiti TUNTUTAN. Penuntut juga boleh mengakses rekod tuntutan mereka sendiri seperti jumlah tuntutan, tarikh tuntutan dibuat dan bahagian kecederaan. Manakala entiti BAHAGIAN_KECEDERAAN menyimpan nama bahagian yang cedera dan kos bayaran.

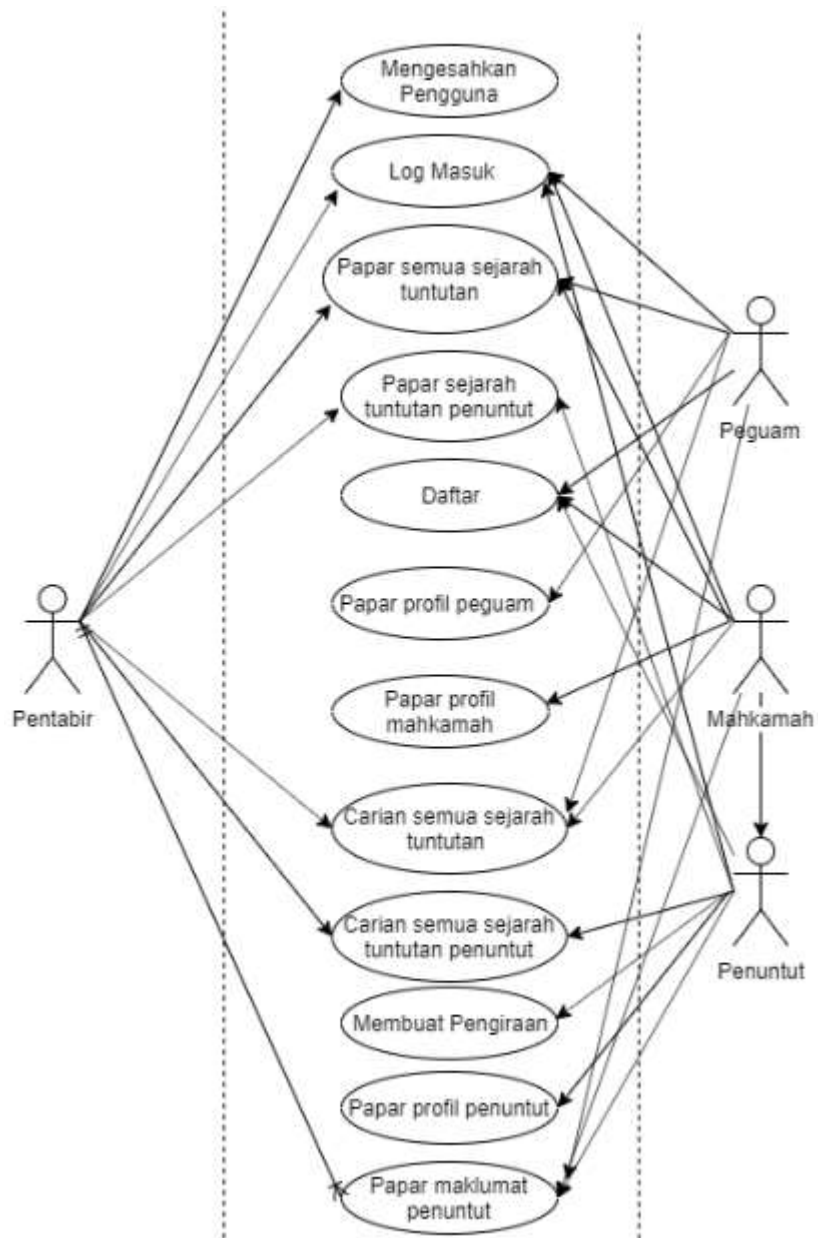
Entiti MAHKAMAH, PEGUAM dan PENTADBIR boleh mencapai maklumat tuntutan yang dibuat oleh penuntut dan semua entiti ini juga boleh mencapai laporan yang terdapat dalam entiti TUNTUTAN. Pentadbir boleh mencapai maklumat lebih dari satu penuntut, mahkamah dan peguam.



Rajah 3: Gambar rajah hubungan entiti (ERD)

Model Use Case

Model *Use Case* ialah satu model yang menggambarkan hubungan antara kesemua entiti utama yang berada dalam sistem tersebut. Rajah 4 menunjukkan model *Use Case* bagi sistem tuntutan kecederaan diri. Pengguna sistem ini adalah pentadbir, peguam, mahkamah dan penuntut. Pentadbir boleh mengesahkan pengguna yang baru berdaftar dengan sistem. Bagi pengguna yang pertama kali menggunakan sistem, pengguna perlu mendaftar dalam sistem dan menunggu pentadbir untuk mengesahkannya. Kemudian selepas disahkan, penuntut boleh membuat pengiraan tuntutan untuk mengenal pasti jumlah tuntutan. Pengiraan tersebut akan disimpan dalam pangkalan data dan akan dipaparkan dalam halaman sejarah tuntutan. Pentadbir, mahkamah, peguam dan pihak penuntut boleh mengakses laman tersebut untuk melihat sejarah tuntutan yang dikira. Pengguna juga boleh melihat sejarah tuntutan secara terperinci dalam halaman tersebut.



Rajah 4: Model Use Case

Keterangan Model Use Case

Bahagian ini menerangkan lebih terperinci mengenai fungsi Model Use Case.

Jadual 2: Daftar

Tajuk	Daftar
Keterangan	Daftar dengan mengisi borang
Pihak utama	Penuntut, mahkamah, peguam
Prasyarat	Aplikasi mesti dipasang ke dalam telefon bimbit.
Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> ● Pengguna mengisi maklumat dalam borang pendaftaran. ● Klik butang daftar selepas selesai mengisi maklumat.
<i>Postcondition</i>	Pengguna boleh log masuk ke permohonan selepas pendaftaran.

Jadual 3: Pengesahan pengguna

Tajuk	Pengesahan pengguna
Keterangan	Sahkan pengguna yang telah mendaftar dalam sistem
Pihak utama	Pentadbir
Prasyarat	Pengguna mesti mendaftar dalam sistem.
Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> ● Admin mesti membuka halaman pengguna ● Admin mesti klik pada butang sahkan
<i>Postcondition</i>	Pengguna boleh menggunakan aplikasi selepas akaun telah disahkan.

Jadual 4: Log masuk

Tajuk	Log masuk
Keterangan	Log masuk ke aplikasi
Pihak utama	Penuntut, mahkamah, peguam
Prasyarat	Pengguna perlu mendaftar dan mendapatkan pengesahan daripada pentadbir.
Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> ● Pengguna perlu memasukkan nama pengguna dan kata laluan. ● Pengguna mesti klik pada butang log masuk
<i>Postcondition</i>	Pengguna akan diarah semula ke menu utama aplikasi.

Jadual 5: Papar sejarah tuntutan

Tajuk	Papar sejarah tuntutan
Keterangan	Lihat semua tuntutan pembayaran pampasan
Pihak utama	Peguam, pentadbir dan mahkamah
Prasyarat	Pengguna mesti log masuk kedalam sistem
Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> ● Klik pada menu papar sejarah dalam menu bar navigasi.
<i>Postcondition</i>	Pengguna boleh melihat semua jumlah tuntutan pampasan yang telah dibuat oleh pihak penuntut.

Jadual 6: Papar sejarah tuntutan pihak yang menuntut

Tajuk	Papar sejarah tuntutan pihak menuntut
Keterangan	Lihat amaun pampasan tuntutan
Pihak utama	Penuntut
Prasyarat	Pengguna mesti log masuk kedalam sistem.
Tindakan	<ul style="list-style-type: none"> ● Pengguna mesti klik pada papar sejarah dalam menu bar navigasi.
<i>Postcondition</i>	Pengguna boleh melihat semua amaun pampasan tuntutan dan memadam sejarah.

Jadual 7: Cari semua sejarah tuntutan

Tajuk	Cari semua sejarah tuntutan
Keterangan	Sejarah tuntutan pampasan yang telah dibuat oleh pihak yang menuntut.
Pihak utama	Peguam, Pentadbir dan mahkamah
Prasyarat	Pengguna mesti log masuk kedalam sistem.
Tindakan	<ul style="list-style-type: none">● Pengguna mesti klik di halaman papar sejarah.● Klik pada logo kanta pembesar di bahagian atas.● Kemudian, isikan nama yang perlu dicari.
<i>Postcondition</i>	Pengguna berjaya menemui semua tuntutan yang dikehendaki.

Jadual 8: Cari semua sejarah tuntutan pihak menuntut

Tajuk	Cari Semua sejarah tuntutan pihak menuntut
Keterangan	Sejarah tuntutan pampasan yang telah dibuat oleh pihak yang menuntut.
Pihak utama	Penuntut
Prasyarat	Pengguna mesti log masuk kedalam sistem.
Tindakan	<ul style="list-style-type: none">● Pengguna mesti klik pada halaman papar sejarah.● Klik pada logo kanta pembesar di bahagian atas.● Kemudian, isikan nama yang perlu di cari.
<i>Postcondition</i>	Pengguna berjaya menemui semua tuntutan yang dikehendaki.

Jadual 9: Papar Profil

Tajuk	Papar profil
Keterangan	Lihat profil penuntut, pentadbir, peguam dan mahkamah.
Pihak utama	Penuntut, Pentadbir, Peguam dan mahkamah.
Prasyarat	Pengguna mesti log masuk kedalam sistem.
Tindakan	<ul style="list-style-type: none">● Pengguna mesti klik pada profil dalam menu bar navigasi.
<i>Postcondition</i>	Pengguna berjaya melihat profil mereka.

RUMUSAN

Kesimpulannya, kajian ini memperkenalkan rangka kerja sistem pemodelan data yang dikenali sebagai gambar rajah hubungan entiti (*Entity Relationship Diagram, ERD*) dan menghasilkan pemodelan proses yang dikenali sebagai gambar rajah aliran data (*Data Flow Diagram, DFD*). Bagi mencapai objektif kajian, pengguna sasaran yang terdiri daripada penuntut, peguam dan mahkamah akan memasukkan data tuntutan kecederaan. Seterusnya, maklumat ini akan disimpan di bahagian pangkalan data. Tujuan utama kajian ini untuk memastikan setiap kes yang dilaporkan akan disimpan dan direkodkan sebagai rujukan untuk pengguna sasaran. Selain itu, ia sangat relevan untuk membuat kajian akan datang kerana terdapat rekod pangkalan data yang disimpan. Oleh itu, diharapkan model ini akan memberi pengiraan yang telus dan memudahkan proses pengiraan tuntutan kecederaan peribadi dalam kes kemalangan jalan raya. Di samping itu, kajian ini juga boleh dijadikan sebagai kajian literatur kepada penyelidik.

PENGHARGAAN

Penyelidik ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak UiTM Cawangan Perak dan Fakulti Sains Komputer dan Matematik yang telah membenarkan dan membantu menjayakan kajian ini. Selain itu, terima kasih juga diucapkan kepada pihak InQKA kerana telah menerima artikel ini untuk diterbitkan ke dalam jurnal JURIM.

PRA-SYARAT

1. Pertandingan Inovasi UiTM Perak (2017). Pingat Emas.
2. *The 7th International Innovation, Invention and Design Competition* (2018). Pingat Perak.

RUJUKAN

- Chandra, V. (2015). Comparison between Various Software Development Methodologies. *International Journal of Computer Applications*, 131(9), 7–10. Retrieved from <http://www.ijcaonline.org/research/volume131/number9/chandra-2015-ijca-907294.pdf>.
- Chong, H. Y., Balamuralithara, B., & Chong, S.C. (2011). Construction contract administration in Malaysia using DFD : a conceptual model. *Industrial Management & Data Systems*, 111(9), 1449-1464. doi:10.1108/02635571111182782.
- Dennis, A., Wixom, B.H. & Roth, R.M. (2006). *Systems Analysis and Design*. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Gary B. S. & Harry JR, (2013). *Systems Analysis and Design*, 10th ed., Published by Course Technology, Cengage learning.
- Jabatan Keselamatan Jalan Raya (JKJR), 2018. *Buku Statistik Kemalangan Jalan Raya*. 18 April 2018.
- Lim, H. S. (1995). *Assessment of Damages in Personal Injury and Fatal Accident Claims: Principles and Practice*. Perpustakaan Negara Malaysia: Marsden Law Book Sdn Bhd.
- Luo, W., & Alex Tung, Y. (1999). A framework for selecting business process modeling methods. *Industrial Management & Data Systems*, 99(7), 312-319. doi:10.1108/02635579910262535.
- Mohamad, M., & Hashim H., Halim K. (2012). The traditional multiplier -multiplicand approach. *Proceedings of the International Conference on Economic, Business and Marketing Management IPEDR*, 29, 325 –329.
- Miller, R. E., & Dunn, P. (2018). Teaching case MiHotel: Applicant processing system design case. *Journal of Information Systems Education*, 29(1), 21-24.
- Awang Ali, N., Mat Saleh, S.S., Jamian, N.H., Nik Mustapa, N.R. & Abdul Hamid, M.H. (2017), The Personal Injury Claims Calculator (PICC) System. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 7(11), 1361 –1371 .
- Nik Mustapa, N.R., Awang Ali, N., Jamian, N.H., Mat Saleh, S.S. & Baharin, R. (2018). Personal Injury Claims (PIC) Database Modelling in Malaysia. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.33), 106 – 109.

Santoso, L. W., Kurniawan, Y., & Gunawan, I. (2015). The implementation of customer relationship management: Case study from the Indonesia retail industry. *4th International Conference on Soft Computing, Intelligent Systems and Information Technology, ICSIT 2015*, 516, 572-578 : Springer Verlag.

Tharwon A. (2013). Early stage software effort estimation using function point analysis: Empirical evidence. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2013 Vol II, IMECS 2013*. Hong Kong.