

# **KAJIAN REKABENTUK SISTEM KESELAMATAN (TALI PINGGANG) BAGI PENUMPANG BAS KOMERSIAL DI SEMENANJUNG MALAYSIA**

**Siti Zubaidah Ibrahim**<sup>1</sup>

Universiti Sains Malaysia

<sup>1</sup>ashu.ibrahim@gmail.com

**Ahmad Zuhairi Abdul Majid**<sup>2</sup>

Universiti Sains Malaysia

<sup>2</sup>zuhairi.majid@usm.my

**Jasni Dolah**<sup>3</sup>

Universiti Sains Malaysia

<sup>3</sup>jasnidolah@usm.my

## **ABSTRAK**

Kajian ini bertujuan menyediakan satu penyelidikan awal terhadap kajian literasi rekabentuk sistem keselamatan (tali pinggang) di dalam bas bermula dari tahun 1994 sehingga 2015 di semenanjung Malaysia. Kajian ini memberi tumpuan terhadap kesan rekabentuk tali pinggang dan penggunaannya terhadap orang dewasa dan kanak-kanak sekolah di negara lain. Oleh itu, kajian ini perlu untuk memperbaiki tahap keselamatan dalam mencadangan reka bentuk yang sesuai bagi penumpang bas komersial di Semenanjung Malaysia. Penyelidikan ini menggunakan kajian kesusasteraan berdasarkan daripada kajian penyelidikan yang terdahulu merangkumi kajian rekabentuk tali pinggang keledar pusingan, tali pinggang keledar bahu dan kesan penggunaan tali pinggang keledar terhadap orang dewasa dan kanak-kanak sekolah ketika kemalangan jalanraya. Kajian ini telah membuktikan rekabentuk tali pinggang keledar dapat mengurangkan kadar kematian dan kecederaan penumpang bas sama ada orang dewasa mahupun kanak-kanak. Tetapi di Malaysia, kajian rekabentuk tali pinggang keledar bagi bas komersial masih belum pernah dibuat. Kajian ini dapat menangani isu kadar kemalangan bas komersial yang kerap berlaku kebelakangan ini.

## **Kata Kunci**

Bas komersial, Kemalangan, Rekabentuk sistem keselamatan (tali pinggang pusingan dan bahu) bas komersial, Penumpang bas.

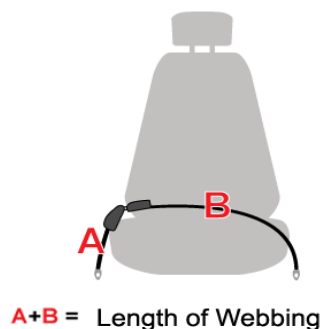
## **PENGENALAN**

Kemalangan jalan raya dan kecederaan adalah masalah utama di negara-negara membangun seperti Malaysia. Statistik oleh Polis Diraja Malaysia (PDRM) menunjukkan bahawa purata bilangan kematian akibat kemalangan jalan raya adalah lebih daripada 6,000 setiap tahun. Di samping itu, kemalangan jalan raya yang melibatkan pengangkutan komersial juga telah meningkat dengan ketara sejak tahun 2000. Kemalangan jalan raya yang melibatkan bas dalam kategori kenderaan perkhidmatan awam sahaja, telah mencatatkan peningkatan yang besar 48% dalam tempoh dua tahun (2006 - 2008). Kemudian data statistik yang terkini daripada MIROS dan Polis DiRaja Malaysia menyatakan kemalangan bas komersial menurun daripada tahun 2007 (36%) sehingga tahun 2010 (18.4%), kadar jumlah kemalangan sedikit tetapi impak kecederaan dan kematian ke atas penumpang adalah tinggi. Statistik ini tidak boleh dipandang ringan kerana peningkatan dalam kemalangan yang melibatkan kenderaan komersial semakin membimbangkan dan menjadi salah satu daripada isu utama negara. Secara umumnya, kemalangan bas boleh dikategorikan kepada dua - bukan pelanggaran dan pertembungan. Sekiranya kategori bukan pelanggaran dimaksudkan apabila bas tidak melanggar kenderaan lain atau objek lain dan umumnya berkaitan dengan reka bentuk bas. Satu kajian yang dilakukan oleh Kirk et al. (2001) telah menyatakan bahawa penumpang bas yang terbunuh atau cedera parah dalam kejadian bukan pelanggaran di Great Britain adalah 64.3%. Manakala di Jerman,

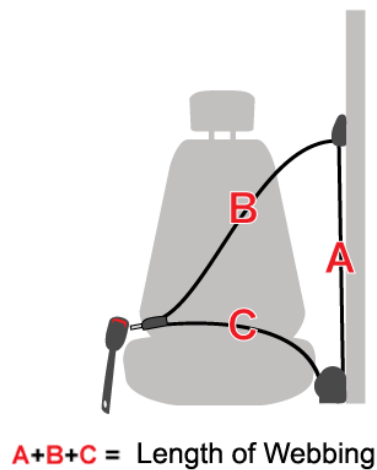
kejadian bukan pelanggaran yang sama adalah 50%, dengan 70% daripada kes-kes adalah disebabkan oleh brek. Dalam pada itu, kajian oleh Lagwiederet al. (1985) menunjukkan bahawa kecederaan kepala adalah yang paling kerap iaitu 27% dan kecederaan pada dada dengan 19.2%. Selain itu, berdasarkan pemeriksaan, ia menunjukkan bahawa 95% daripada penilaian bas ekspres tidak dilengkapi dengan tali pinggang keledar. Hanya lima peratus daripada bas yang dilengkapi dengan tali pinggang keledar. Disisi undang-undang, tali pinggang keledar tidak diwajibkan dalam bas tetapi sejak tahun 2008, Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ) mengukuhkan undang-undang dengan menjadikan ia sebagai keperluan untuk pengeluar bas untuk dipasang. 370 Arah Aliran Ergonomik kerajaan Malaysia perlahan-lahan mendidik pengeluar bas penting tali pinggang keledar untuk membuat ia boleh didapati di setiap bas baru. Retrofitting daripada tali pinggang keledar untuk bas semasa di jalan raya tidak akan kos efektif disebabkan oleh peningkatan kos untuk mengubah suai struktur bas supaya tali pinggang keledar boleh menyumbang tahap keselamatan kepada penumpang. Kajian oleh G. Belingardi (2005) menunjukkan bahawa sistem tali pinggang pusingan/bahu (3 point) boleh mencegah kecederaan kepala di kalangan penumpang dan tali pinggang pusingan (2 point) meningkatkan keselamatan penumpang. Terdapat beberapa isu-isu semasa yang menyumbang kepada kecederaan dalam kejadian bukan pelanggaran seperti kecederaan kepala dan dada. Walau bagaimanapun, disebabkan kekurangan kajian di Malaysia, masalah tersebut masih tidak diketahui dalam industri bas Malaysia. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk melihat isu reka bentuk tali pinggang penumpang yang mungkin meningkatkan risiko kecederaan atau kematian dalam kategori bukan pelanggaran dan pertembungan bas di Semenanjung Malaysia. Fokus dalam kajian ini adalah dengan mengambil kira reka bentuk tali pinggang penumpang semasa di dalam bas.

#### **Rekabentuk tali pinggang keledar**

Rekabentuk tali pinggang keledar mempunyai dua jenis yang sering digunakan di dalam bas komersial iaitu tali pinggang keledar pusingan (2 point) dan tali pinggang keledar pusingan/bahu (3 point).

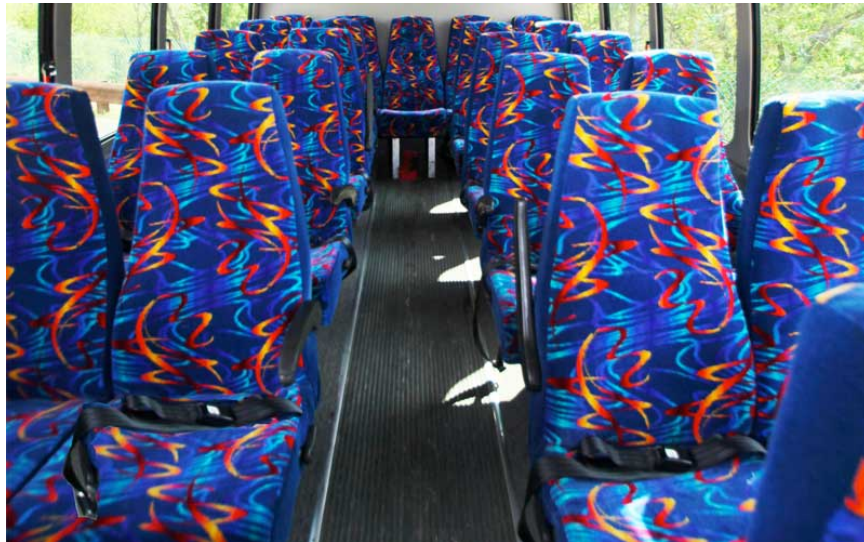


Rajah 1 : Menunjukkan rekabentuk tali pinggang keledar pusingan



Rajah 2 : Menunjukkan rekabentuk tali pinggang keledar pusingan/bahu

**Senario bas komersial di Malaysia yang dilengkapi rekabentuk tali pinggang keledar pusingan.**



Rajah 3 : Menunjukkan rekabentuk tali pinggang keledar pusingan di dalam bas komersial Malaysia

Suruhanjaya Pengangkutan Awam Darat (SPAD) telah mengeluarkan pekeliling mengenai pelaksanaan kod amalan industri (SPAD ICOP Keselamatan) yang diwartakan pada 20 Ogos 2013 kepada semua operator supaya memberi penekanan khusus kepada segala aspek keselamatan, penyelenggaraan dan mengawal selia pemandu. Selain itu, Pekeliling mengenai keselamatan untuk pengendali bas bagi Rule 80 pemasangan tali pinggang keledar bagi semua kerusi didalam bas, pemasangan GPS dan pemasangan sistem keselamatan brek seperti "engine retarder" diwajibkan. Semua pengendali bas ekspres dan henti-henti diwajibkan untuk mematuhi segala perkara yang termaktub dalam perkeliling tersebut dan turut dijadikan syarat pelesenan. Ini merupakan langkah kawalan tambahan dan telah dijadikan syarat pelesenan yang telah dikuatkuasakan oleh SPAD dengan matlamat menangani kelemahan-kelemahan aspek keselamatan operasi di kalangan pengendali yang boleh mengurangkan risiko kemalangan

## **KAJIAN LITERASI**

Kajian daripada penyelidik berkenaan rekabentuk tali pinggang keledar, pemasangan, penggunaan, kesan kemalangan, kriteria dan syarat pematuhan telah diolah oleh penyelidik-penyelidik tersebut. Fredrick M. S., (1994) menyatakan bahawa keberkesanan dua sistem iaitu 3-point tali pinggang manual berbanding 2-point bermotor bahu / manual tali pinggang pusingan. Manakala Mark R. L., Dwayne S. J. (1997) menyatakan bahawa pengetahuan keselamatan pengguna dan bukan pengguna tali pinggang pusingan kepada 2-point bermotor. Eero Arajärvi. (1998) juga menyatakan bahawa terdapat faktor-faktor yang menyebabkan maut iaitu 207 pengguna tali pinggang keledar pusingan mengalami kecederaan dada sebagai punca utama kematian. Analisis daripada Stacey K. A, Lawrence J. C, Patricia J. N, Lenora M. O, James C. Reading A. J. Michael D. A (1999) menyatakan bahawa keberkesanan tahap keselamatan tali pinggang keledar bahu di dalam kenderaan bermotor amat tinggi. Menurut Ignasi F., Joaquim H. (2005) memerlukan konsep baru bagi tali pinggang keledar 3-point dan kawalan kanak-kanak di dalam bas sekolah. Yingyan, L., Gaurav, M., Daniel S. T. (2011) juga menyatakan satu model untuk mempertingkatkan lagi tahap keselamatan dan akan berguna kepada sistem-sistem bas sekolah yang dilengkapi dengan tali pinggang keledar. Zhigang Li, Hao Ge, Jinhuan Zhang, Yonghua Zhu. (2014) turut menyatakan bahawa peraturan-peraturan bas sekolah, kriteria kecederaan dan prosedur penilaian kepala, dada, dan tulang paha perlu dinilai, bagaimanapun, penilaian kecederaan leher tidak diutamakan. Manakala Wan Noor Haida W. A. K., Mohamad G. M., Akehsan D., Khairil A. M. I. (2015) menyatakan bahawa 100% sedia tahu tali pinggang keledar dan kualiti hidup di kalangan orang dewasa muda yang berpendidikan universiti di bandar mengalami risiko kecederaan yang tinggi ketika di jalanraya. Artikel-artikel ini menekankan kepada analisis empirikal untuk menangani komponen-komponen penting dalam kajian iaitu faktor rekabentuk tali pinggang, pemasangan, pemakaian, pematuhan dan kesan penggunaan ketika di dalam bas sekolah. Pemasangan sistem tali pinggang bermotor / manual menyumbang kepada tahap keselamatan yang tinggi berbanding daripada sistem manual tali pinggang 3 point. Sistem ini bermotor / manual bukan sahaja mengurangkan kemungkinan kematian dan kecederaan serius berbanding dengan sistem manual 3 point, tetapi ia juga mengurangkan kemungkinan tercampak keluar daripada bas dalam bukan pelanggaran dan pertembungan. Artikel ini juga menekankan risiko kecederaan rantau badan kanak-kanak, terutamanya bawah leher (tanpa tali pinggang keledar), tali pinggang pusingan, dan tali pinggang pusingan / bahu dalam impak hadapan bas sekolah. Analisis ini boleh menyumbang kepada penggunaan rekabentuk tali pinggang keledar boleh laras yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan kanak-kanak di dalam bas sekolah dan juga mengetengahkan kesan penggunaan tali pinggang keledar bahu pada kenderaan bermotor terhadap kemalangan pelanggaran seperti kecederaan dan kematian. Majoriti kedua-dua pengguna tali pinggang dan bukan pengguna sedia maklum bahawa terdapat tali pinggang di dalam kenderaan dan ia sepatutnya untuk dipakai dan berdasarkan penemuan ini, ia kelihatan munasabah untuk membuat kesimpulan bahawa bukan pengguna tali pinggang pusingan gagal berbuat demikian atas sebab-sebab yang sama dengan orang-orang yang mengelak daripada menggunakan tali pinggang keledar secara umum, 100% daripada responden telah menjanginkan kualiti hidup yang baik dan 98% berpuas hati dengan kesihatan mereka, tetapi mereka tidak menggunakan sepenuhnya tali pinggang keledar. Situasi mereka berisiko tinggi untuk kecederaan dan kematian amat tinggi.

## Kesan perlanggaran



Rajah 4 : Menunjukkan kesan terhadap penumpang bas komersial ketika perlanggaran

### MASALAH KAJIAN

Kemalangan bas komersial telah menjadi masalah utama di Malaysia dan menjadi perkara serius yang menyebabkan kecederaan dan kematian kepada pemandu dan penumpang. Walaupun data statistik daripada MIROS menyatakan kemalangan bas komersial menurun daripada tahun 2007 (36%) sehingga tahun 2010 (18.4%), kadar jumlah kemalangan sedikit tetapi impak kecederaan dan kematian ke atas penumpang adalah tinggi. Kajian daripada Arowolo, 2015 mengatakan bas ekspres dan stage bus adalah kemalangan kenderaan yang paling tinggi di jalanraya, dengan ini kajian perlu dibuat untuk membantu merealisasikan strategi untuk memperbaiki faktor keselamatan terutama terhadap sistem keselamatan (tali pinggang) bas komersial.

### KAEDAH PENYELIDIKAN

Kajian ini dapat dihasilkan dengan menggunakan kaedah data sekunder iaitu statistik daripada Polis Diraja Malaysia dan MIROS dan menggunakan kajian kesusasteraan berdasarkan daripada kajian penyelidikan yang terdahulu merangkumi kajian rekabentuk tali pinggang keledar pusingan, tali pinggang keledar bahu dan kesan penggunaan tali pinggang keledar terhadap orang dewasa dan kanak-kanak sekolah ketika kemalangan jalanraya.

### KEPUTUSAN & PERBINCANGAN

Walau bagaimanapun, artikel yang pernah diterbitkan pada tahun 1994 sehingga 2015 hanya memberi tumpuan terhadap rekabentuk tali pinggang keledar pusingan (lap) dan bahu (shoulder), rekabentuk tali pinggang keledar kanak-kanak sekolah dan kesan pemakaian tali pinggang keledar pusingan sahaja atau kedua-duanya sekali terhadap penumpang bas. Hasil kajian menyatakan penggunaan tali pinggang bahu tanpa tali pinggang pusingan tidak berkesan, ini boleh membawa maut atau kecederaan kepala dan dada ketika kemalangan. Rekabentuk dan penggunaan tali pinggang bahu dan pusingan perlu digabung dalam mengurangkan kematian dan kecederaan ketika kemalangan jalanraya dan berkesan serta sesuai untuk kanak-kanak, Walau bagaimanapun, artikel ini hanya memberi tumpuan kepada pematuhan dan rekabentuk tali pinggang keledar kereta dan bas sekolah sahaja di tempat lain selain Malaysia.

## **KESIMPULAN**

Keselamatan penumpang Bas perlu terus menjadi perhatian semua pihak yang berkepentingan seperti pengeluar bas, operator bas dan kerajaan untuk mengurangkan kematian akibat kemalangan jalan raya. Walaupun statistik yang berkaitan dengan kemalangan bas adalah kurang berbanding dengan kemalangan jalan raya yang melibatkan kenderaan yang lain, apabila berlaku kemalangan bas, ia sering mewujudkan perhatian orang ramai melalui media massa. Sejak bas komersial menjadi pengangkutan awam utama di Malaysia, oleh itu tujuan kajian ini adalah untuk memberikan maklumat mengenai keadaan semasa kemalangan bas serta reka bentuk tali pinggang keledar yang sedia ada. Maklumat ini meliputi statistik kemalangan jalan raya, rekaan tali pinggang keledar bas, kesan kemalangan terhadap penumpang dan syarat perlesenan serta peraturan pemasangan tali pinggang keledar di dalam bas. Perbezaan penggunaan tali pinggang keledar bas diperingkat antarabangsa dan di Malaysia adalah berbeza, ini perlu dikaji dan dilihat semula peraturan dan syarat keselamatan penumpang di dalam bas supaya menyamai mengikut standard antarabangsa. Oleh itu, kajian ini akan memberi tumpuan kepada reka bentuk tali pinggang keledar 3 point (lap / shoulder) terhadap semua kedudukan tempat duduk untuk semua penumpang di semua bas mengikut standard antarabangsa dan untuk meningkatkan penggunaan tali pinggang keledar negara ini yang merupakan salah satu daripada komponen penting dalam aktiviti kehidupan harian manusia dalam semua bas dan pemandu di Malaysia.

## **RUJUKAN**

Polis Diraja Malaysia, Data statistik 2007 – 2010

Suruhanjaya Pengangkutan Awam Darat (SPAD), Pekeliling 2013

Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ), Pekeliling 2008

Solah M.S., Ariffin A. H., Isa M. H., Wong S. V., In-Depth Crash Investigation On Bus Accidents In Malaysia, Malaysian Institute of Road Safety Research (MIROS), (2013).

Arowolo, M. O., Mat R. A., Jafri M. R., Commercial Bus Accident Analysis through Accident Database, Universiti Teknologi Malaysia. 2015.

Kirk, A., Grant, R., Bird, R., Bus and Coach Passenger Casualties in Non Collision Incidents. Ed. V.S.R.C.I. Ergonomics, Loughborough University. 2001.

Langwieder, K., Danner, M., Hummel, T., Collision type and characteristics of bus accidents – their consequences for the bus passengers and the accident opponent. 10th International Technical Conference on Experimental Safety Vehicles (ESV), July 1985.

Belingardi, G., Martella, P. and Peroni, L., Coach passenger injury risk during rollover: Influence of the seat and the restraint system. The 19th Int. Technical Conf. the Enhanced Safety of Vehicle (ESV). Paper No. 05-0439. (2005)

Fredrick M. S., Field Effectiveness Of Two Restraint Systems: The 3-Point Manual Belt Versus The 2-Point Motorized-Shoulder / Manual Lap Belt, The University of Michigan, Transportation Research Institute, (1994)

Mark R. L., Dwayne S. J. Safety Knowledge Of Users And Non-Users Of The Lap Belt On Two-Point Motorized Belt Systems. Purdue University, West Lafayette, IN 47907-1287, U.S.A.. (1997).

- Eero Arajarvi. A Retrospective Analysis Of Chest Injuries In 280 Seat Belt Wearers. University Central Hospital, Helsinki, Finland. (1998).
- Stacey K. A, Lawrence J. C, Patricia J. N, Lenora M. O, James C. Reading A. J. Michael D. A. Shoulder belts in motor vehicle crashes: a statewide analysis of restraint efficacy. University of Utah. (1999).
- Ignasi F., Joaquim H. A New Concept For A Three-Point Seat Belt And Child Restraint System For Buses. IDIADA Santa Oliva, Spain. (2005)
- Yingyan, L., Gaurav, M., Daniel S. T. Factors influencing students' usage of school bus seat belts: An empirical analysis of the Alabama pilot project. University of Alabama. (2011).
- Zhigang Li, Hao Ge, Jinhuan Zhang, Yonghua Zhu. The Necessity Of Evaluating Child Neck Injury In Frontal Collision Of School Bus For Transportation Safety. Hong Kong University Of Science And Technology. (2014)
- Wan Noor Haida W. A. K., Mohamad G. M., Akehsan D., Khairil A. M. I. Seat Belt Compliance and Quality of Life among Educated Young Adults in an Urban University. Universiti Teknologi MARA, Malaysia. (2015).