

Student #1: Bima Prawira Utama (Group Leader),  
Student #2: Daniel Fred Octo Napitupulu,  
Student #3: Didit Setiawan,  
Student #4: Fajar Hamdani,  
Student #5: Yudi Gunadi.

---

## **Nama Project**

Analisa data angka kecelakaan pada *National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) USA*. Serta rekomendasinya guna membantu NHTSA membuat kebijakan terkait Angka Kecelakaan di Amerika Serikat.

## **Masalah**

Masalah pada project ini adalah tingginya tingkat angka kecelakaan lalu lintas di *National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) USA*.

## **Tujuan**

Tujuan dari project ini adalah, untuk menganalisa data kecelakaan dari NHTSA, dan memberikan rekomendasi penanganan kepada NHTSA terhadap tingginya tingkat kecelakaan lalu lintas di Negara Bagian USA.

## **Temuan**

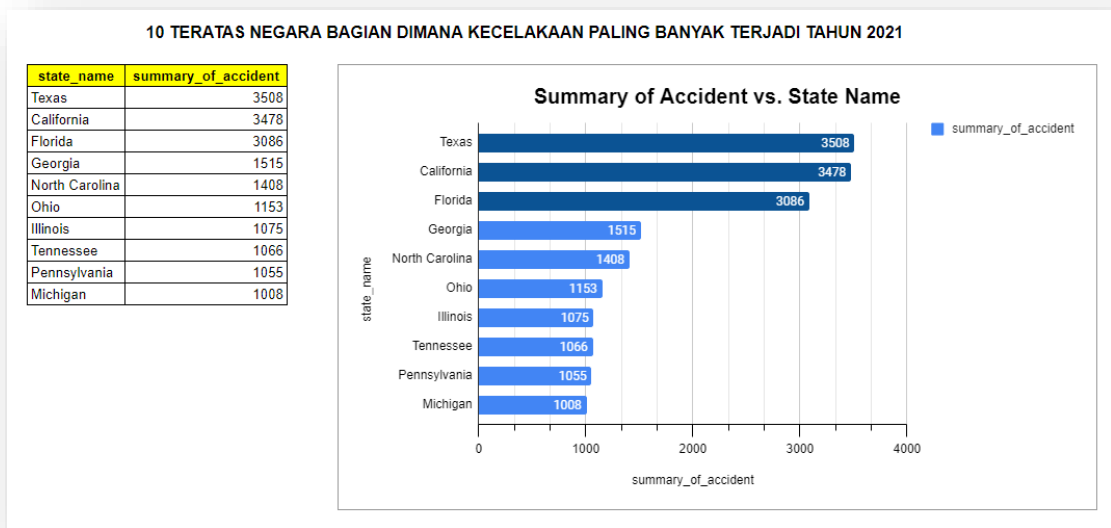
- Proses yang dilakukan terhadap data yang diperoleh.

Meng-convert data *crash* yang diperoleh dari *timestamp by timezone* Jakarta ke *timestamp* USA. Kemudian dilakukan *cleansing* data hanya tahun 2021 dan *cleansing values*.

Setelah itu mengolah data sesuai pertanyaan, membuat visualisasi dan narasi serta memberikan rekomendasi untuk menentukan regulasi terbaru mengenai kecelakaan lalu lintas di area NHTSA.

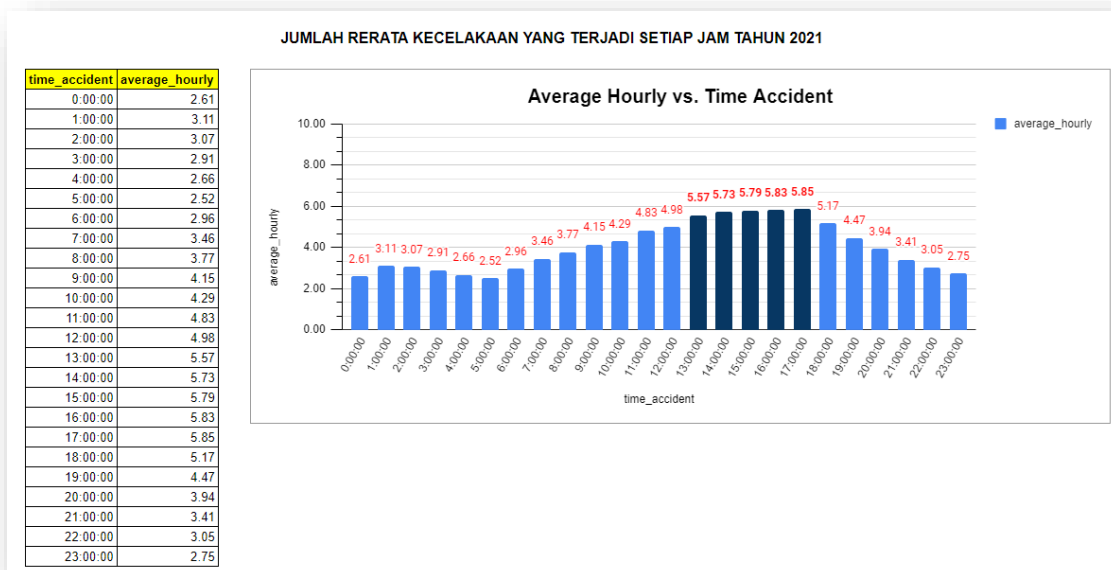
Berikut adalah beberapa temuan serta *insight* yang berhasil kami temukan dari project analisis data NHTSA, berdasarkan data yang kami peroleh serta dari beberapa *resource* yang kami dapatkan melalui internet serta situs NHTSA itu sendiri.

## 1. 10 Teratas Negara Bagian Dimana Kecelakaan Paling Banyak Terjadi.



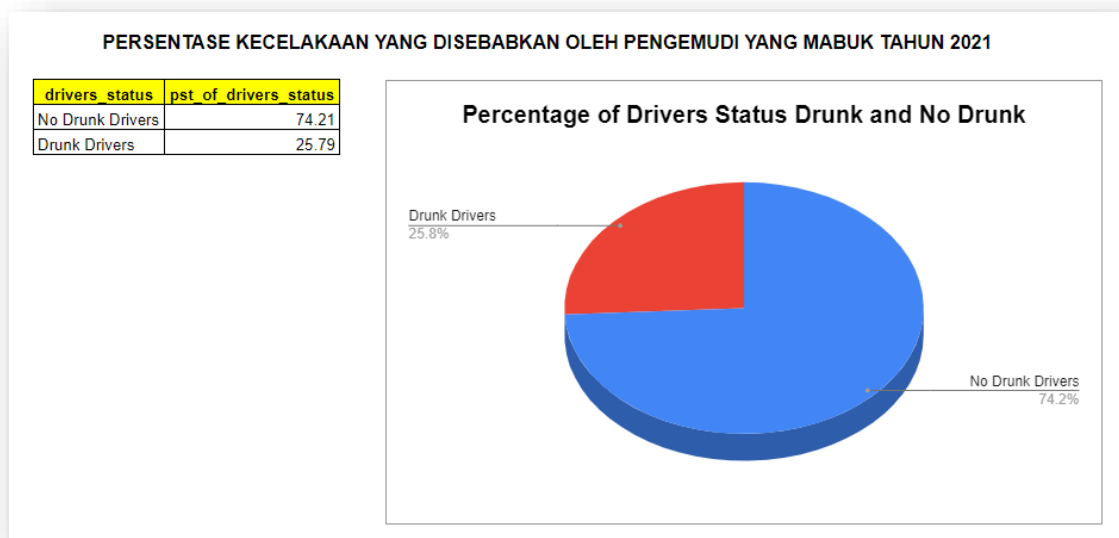
Berdasarkan visualisasi di atas, tingkat kecelakaan tertinggi pada negara bagian di Amerika Serikat ditempati oleh Texas, peringkat ke- dua oleh California dan ke- tiga oleh Florida, dan seterusnya.

## 2. Jumlah Rerata Kecelakaan yang Terjadi Setiap Jam.



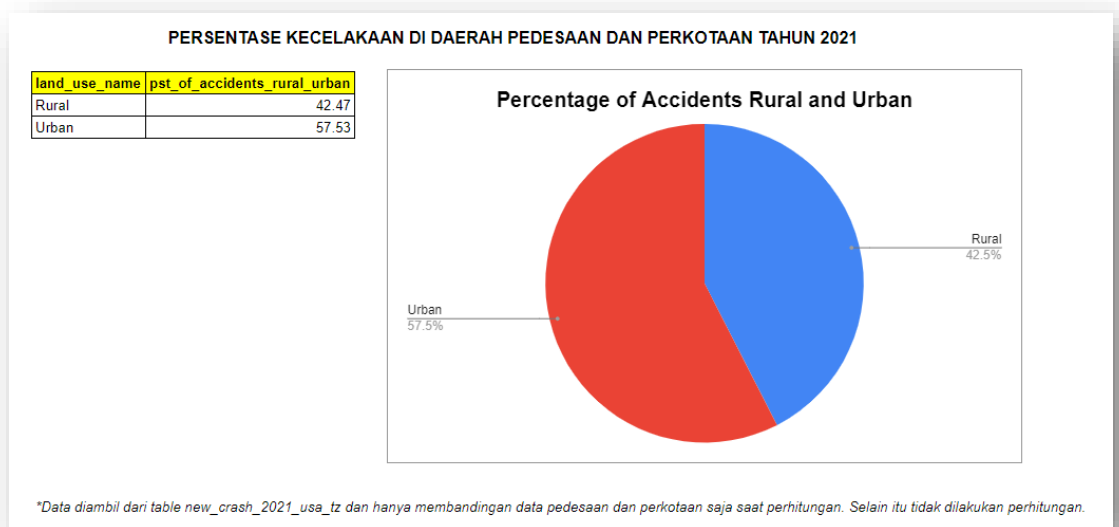
Berdasarkan visualisasi di atas, ditemukan tingginya rata-rata kecelakaan atau naiknya tingkat kecelakaan pada tiap jamnya terjadi pada pukul 13:00 menuju pukul 17:00, dan berdasarkan NHTSA puncak kecelakaan terjadi selama “jam sibuk” antara jam 3 sore dan 6 sore, yaitu mencapai 5 kejadian di tiap jamnya, dan terjadi penurunan tingkat kecelakaan pada jam berikutnya.

### 3. Persentase Kecelakaan yang Disebabkan Oleh Pengemudi yang Mabuk dan yang Tidak.



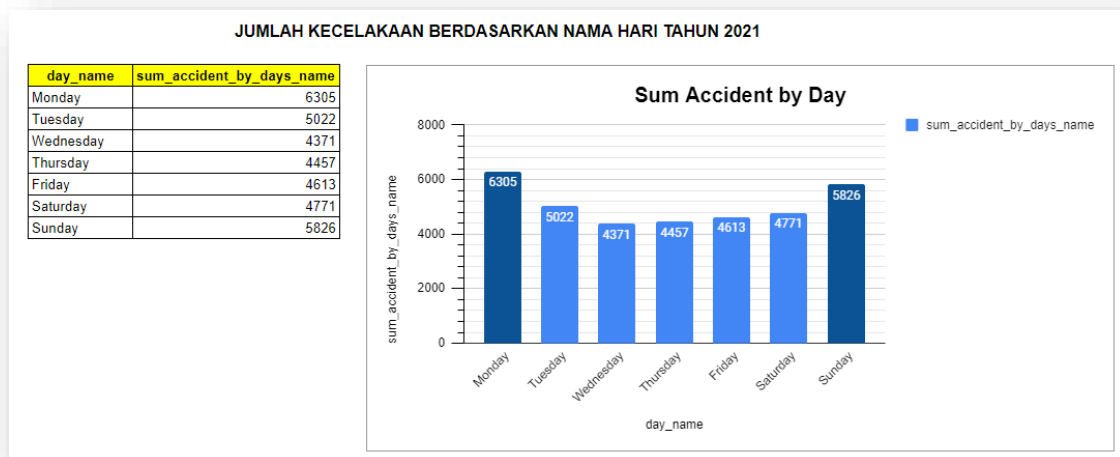
Selanjutnya, perbandingan persentase kecelakaan yang disebabkan pengemudi yang mabuk dan yang tidak mabuk adalah 25,8% dan 74,2%.

### 4. Persentase Kecelakaan di Daerah Pedesaan dan Perkotaan.



Pada tahun 2021, tingkat kecelakaan tertinggi terjadi di area Urban/Perkotaan lebih tinggi mencapai 57,5%, dibandingkan tingkat kecelakaan di daerah Rural/Pedesaan mencapai 42,5%.

## 5. Jumlah Kecelakaan Berdasarkan Hari.



Dilihat dari hari apa saja yang jumlah kecelakaannya paling tinggi, jumlah kecelakaan terbanyak terjadi pada hari Senin/*Monday* dan Minggu/*Sunday*. Yaitu masing-masing diangka 6305 (*Monday*) dan 5826 (*Sunday*). Satu peringatan: waktu paling berbahaya untuk kecelakaan fatal adalah Sabtu malam antara jam 9 malam dan tengah malam, berdasarkan data dari NHTSA. Ini masuk akal jika Anda mempertimbangkan bahwa ini adalah saat penangkapan DUI lebih mungkin terjadi karena konsumsi alkohol memainkan peran utama dalam kematian lalu lintas ini (<https://www.wawanesa.com/us/blog/avoid-these-dangerous-times-to-drive>). Di bawah ini adalah perincian berapa banyak kecelakaan yang terjadi pada setiap hari dalam seminggu dan berapa banyak kematian yang terjadi setiap tahunnya:

| Time of Day           | Day of Week |         |           |           |           |           |          | Total     |
|-----------------------|-------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|                       | Sunday      | Monday  | Tuesday   | Wednesday | Thursday  | Friday    | Saturday |           |
| Fatal Crashes         |             |         |           |           |           |           |          |           |
| Midnight to 2:59 a.m. | 940         | 362     | 311       | 330       | 340       | 476       | 802      | 3,561     |
| 3 a.m. to 5:59 a.m.   | 545         | 327     | 327       | 318       | 348       | 355       | 525      | 2,745     |
| 6 a.m. to 8:59 a.m.   | 344         | 518     | 507       | 502       | 521       | 545       | 406      | 3,343     |
| 9 a.m. to 11:59 a.m.  | 401         | 455     | 450       | 471       | 418       | 477       | 466      | 3,138     |
| Noon to 2:59 p.m.     | 610         | 630     | 636       | 569       | 591       | 661       | 618      | 4,315     |
| 3 p.m. to 5:59 p.m.   | 720         | 730     | 731       | 694       | 736       | 843       | 763      | 5,217     |
| 6 p.m. to 8:59 p.m.   | 831         | 679     | 722       | 724       | 760       | 928       | 980      | 5,624     |
| 9 p.m. to 11:59 p.m.  | 661         | 614     | 564       | 582       | 698       | 928       | 1,005    | 5,052     |
| Unknown               | 34          | 33      | 37        | 38        | 33        | 39        | 35       | 249       |
| Total                 | 5,086       | 4,348   | 4,285     | 4,228     | 4,445     | 5,252     | 5,600    | 33,244    |
| All Crashes           |             |         |           |           |           |           |          |           |
| Midnight to 2:59 a.m. | 69,000      | 29,000  | 24,000    | 31,000    | 25,000    | 33,000    | 58,000   | 269,000   |
| 3 a.m. to 5:59 a.m.   | 43,000      | 35,000  | 30,000    | 31,000    | 29,000    | 34,000    | 38,000   | 241,000   |
| 6 a.m. to 8:59 a.m.   | 46,000      | 163,000 | 180,000   | 174,000   | 162,000   | 146,000   | 65,000   | 937,000   |
| 9 a.m. to 11:59 a.m.  | 84,000      | 131,000 | 139,000   | 150,000   | 138,000   | 143,000   | 126,000  | 911,000   |
| Noon to 2:59 p.m.     | 132,000     | 174,000 | 180,000   | 178,000   | 179,000   | 217,000   | 164,000  | 1,223,000 |
| 3 p.m. to 5:59 p.m.   | 135,000     | 259,000 | 278,000   | 266,000   | 271,000   | 303,000   | 153,000  | 1,665,000 |
| 6 p.m. to 8:59 p.m.   | 117,000     | 131,000 | 136,000   | 141,000   | 143,000   | 178,000   | 137,000  | 982,000   |
| 9 p.m. to 11:59 p.m.  | 67,000      | 53,000  | 62,000    | 70,000    | 75,000    | 97,000    | 105,000  | 529,000   |
| Total                 | 692,000     | 975,000 | 1,029,000 | 1,041,000 | 1,022,000 | 1,152,000 | 845,000  | 6,756,000 |

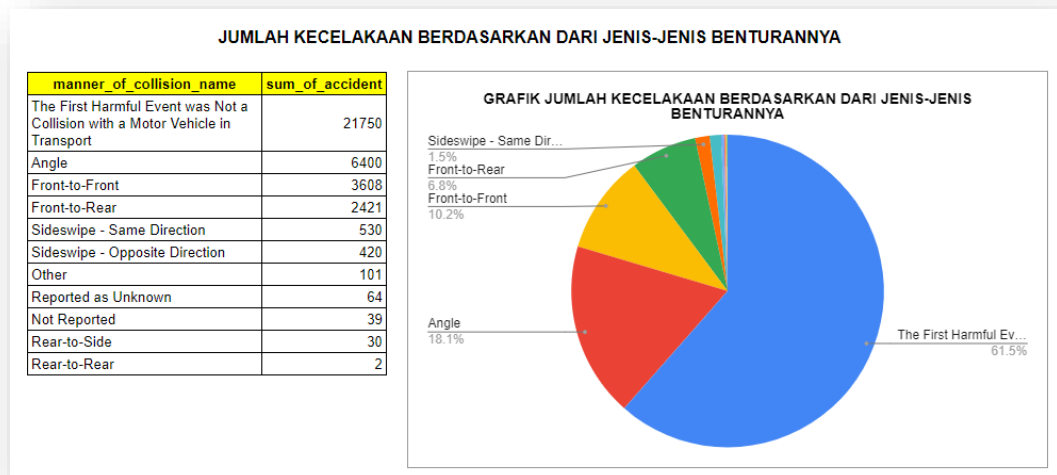
Source: [NHTSA, Traffic Safety Facts 2019: A Compilation of Motor Vehicle Crash Data](#)

Source: <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/813141>

## 6. Kondisi yang Meningkatkan Risiko Kecelakaan.

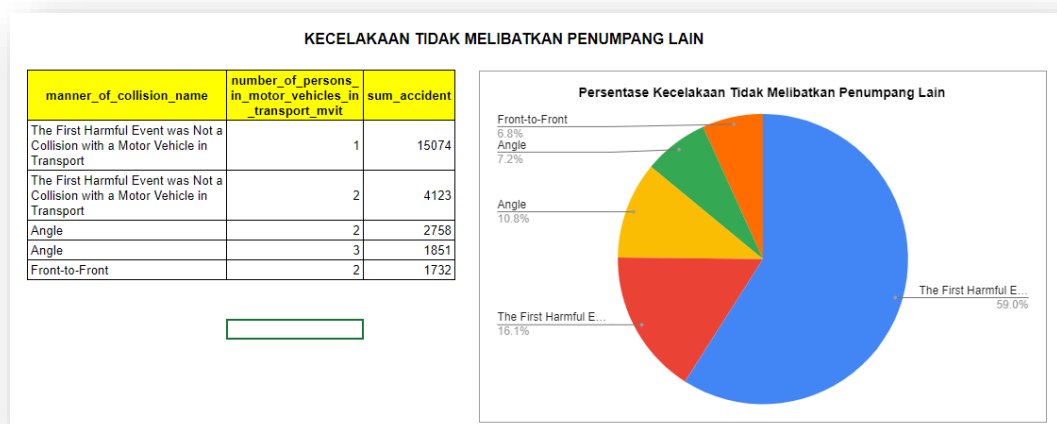
Kondisi yang meningkatkan resiko kecelakaan berdasarkan jenis benturan kecelakaan, dari data yang kami peroleh dapat kami jabarkan sebagai berikut:

- a. Jumlah kecelakaan berdasarkan dari nama jenis-jenis benturannya. (“*manner\_of\_collision\_name*”), sebagai berikut:



Dari data di atas didapat jumlah kecelakaan terbanyak bukan karena benturan dengan kendaraan lain, melainkan dikarenakan kelalaian dari pengemudi itu sendiri (“*The First Harmful Event was Not a Collision with a Motor Vehicles in Transport*”).

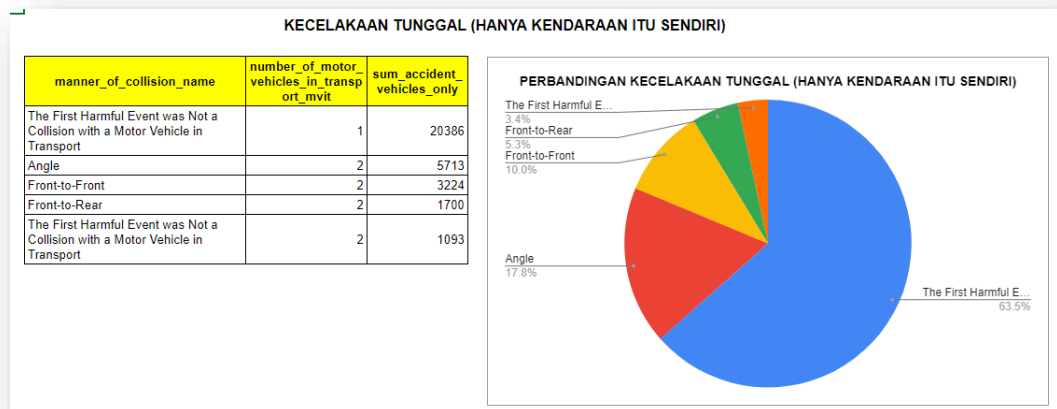
- b. Kecelakaan tidak melibatkan penumpang lain/hanya pengemudi itu sendiri. “*number\_of\_persons\_in\_motor\_vehicles\_in-transport\_mvrit*”



Data di atas menunjukkan jumlah kecelakaan dimana kecelakaan terbanyak tidak melibatkan penumpang lain selain driver itu sendiri. Dapat dilihat pada *column* “*number\_of\_persons\_in\_motor\_vehicles\_in-transport\_mvrit = 1*” dan seterusnya.

- c. Kecelakaan yang tidak melibatkan kendaraan lain/orang lain (hanya kendaraan serta pengemudi di dalam kendaraan itu sendiri).

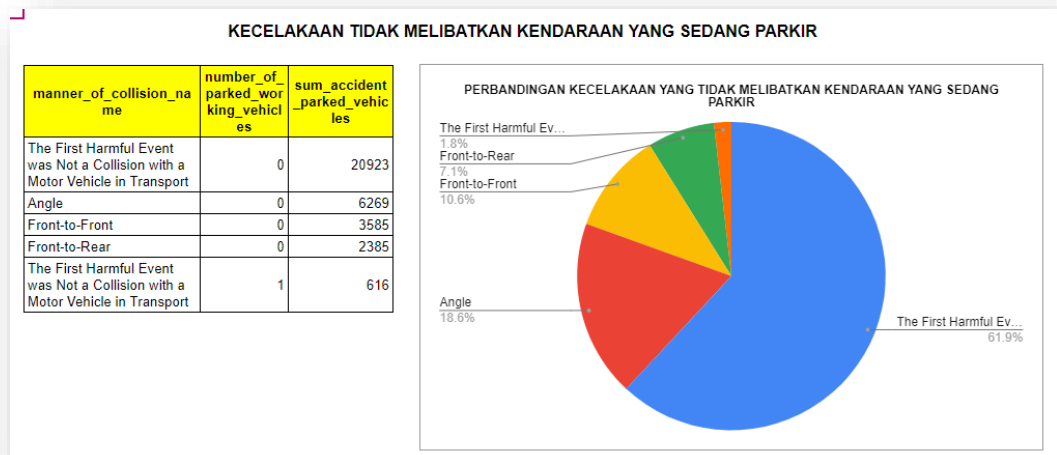
*"number\_of\_motor\_vehicles\_in\_transport\_mvit"*



Data diatas menandakan bahwa kecelakaan terbanyak adalah kecelakaan tunggal yang dapat dilihat dari column *"number\_of\_motor\_vehicles\_in-transport\_mvit = 1"*.

- d. Kecelakaan yang tidak melibatkan kendaraan yang sedang parkir.

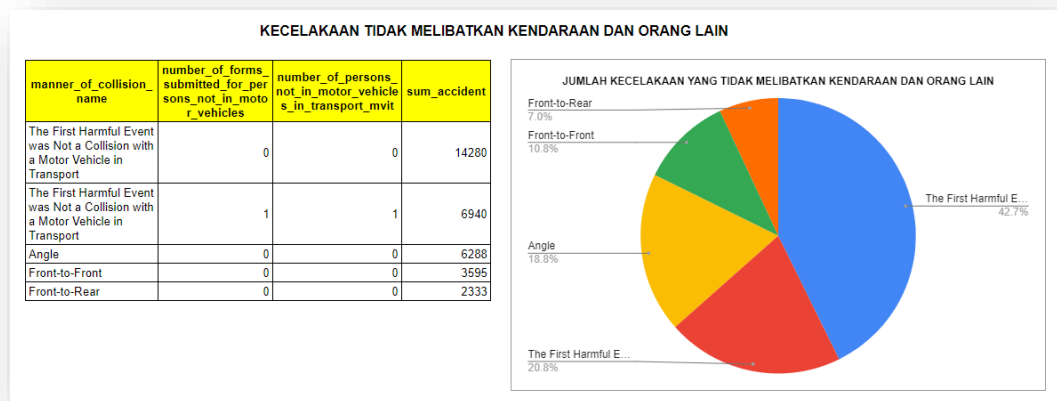
*"number\_of\_parked\_working\_vehicles"*



Angka kecelakaan tertinggi terjadi tidak melibatkan kendaraan yang sedang parkir.

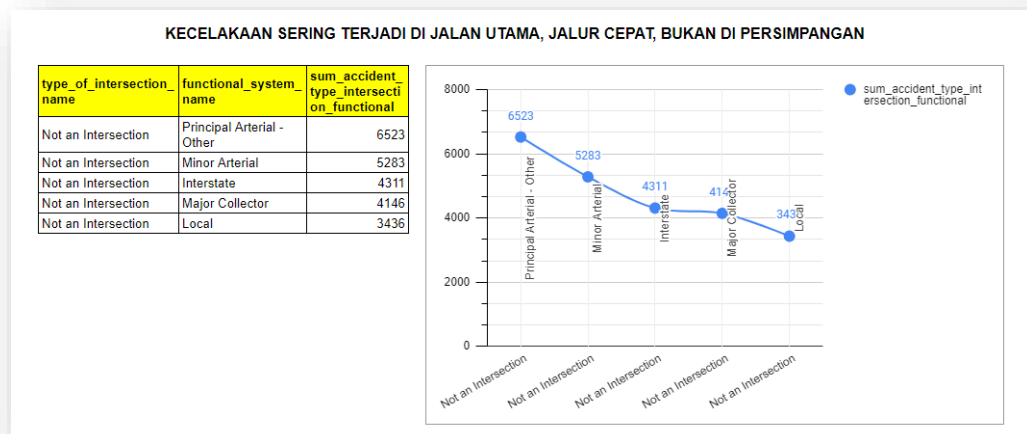
*"number\_of\_parked\_working\_vehicles = 0"*

- e. Kecelakaan yang tidak melibatkan kendaraan lain dan orang lain.



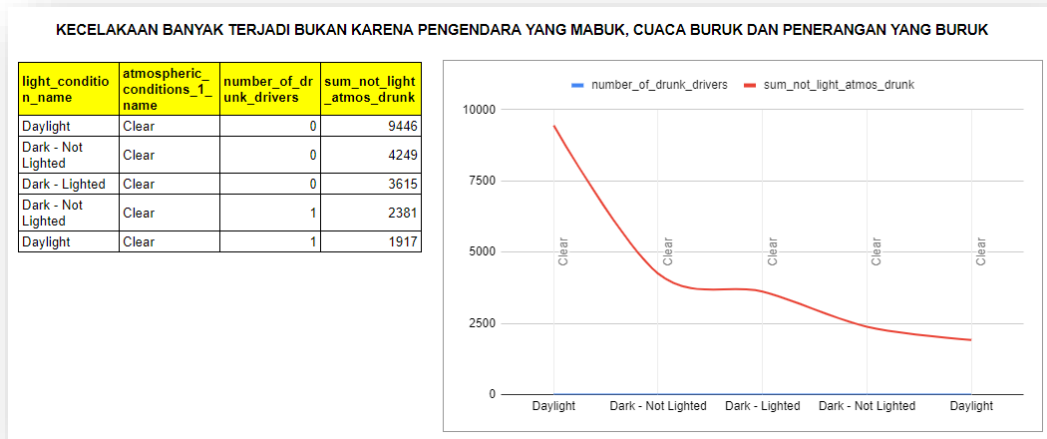
Terlihat di atas bahwa kecelakaan *“The First Harmful Event was Not a Collision with a Motor Vehicles in Transport = 0”* masih mendominasi dengan kondisi yang tidak melibatkan kendaraan lain dan orang lain pada saat kecelakaan.

- f. Kecelakaan sering terjadi di jalan utama, jalur cepat bukan di persimpangan.



Terlihat jelas di atas bahwa persimpangan bukan lokasi seringnya terjadi kecelakaan.

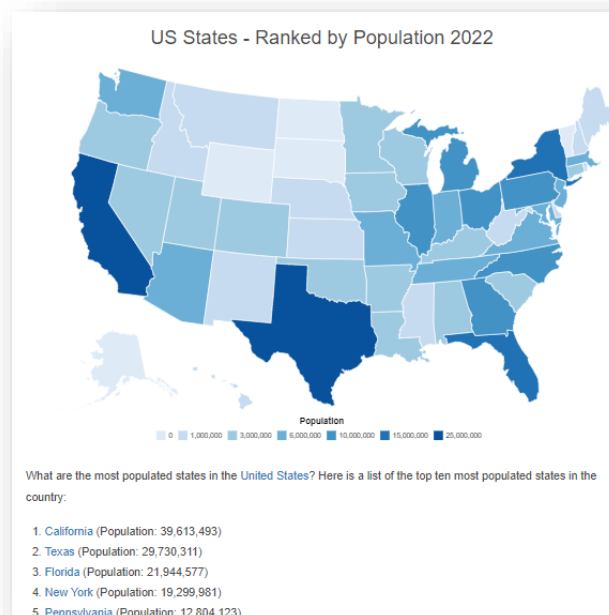
- g. Kecelakaan banyak terjadi bukan karena pengemudi yang mabuk, cuaca yang buruk dan penerangan yang buruk.



Perbandingan antara pengendara yang mabuk, cuaca yang buruk dan penerangan yang buruk, bukanlah penyebab utama tingginya angka kecelakaan yang terjadi, melainkan angka kecelakaan tertinggi pada kondisi penerangan (*Daylight*), cuaca (*Clear*) dan jumlah pengendara yang mabuk = 0.

Selain dari temuan yang kami dapatkan dari data di atas, kami juga melakukan *research* ke beberapa referensi website terutama website NHTSA itu sendiri serta beberapa website lainnya guna memperkuat data yang kami punya. Diantaranya *research* tersebut adalah sebaagia berikut:

*Pertama*, angka populasi penduduk pada Negara Bagian di US, California, Texas, Florida adalah Negara Bagian yang tertinggi dibandingkan dengan Negara Bagian yang lain yaitu diangka: California (Population: 39,613,493), Texas (Population: 29,730,311) dan Florida (Population: 21,944,577).





| Rank | State          | 2022 Population | Growth Rate | 2021 Population | 2010 Population | Growth Since 2010 | % of US | Density (/mi <sup>2</sup> ) |
|------|----------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------|-----------------------------|
| 1    | California     | 39,995,077      | 0.57%       | 39,766,650      | 37,253,956      | 7.36%             | 11.93%  | 257                         |
| 2    | Texas          | 29,945,493      | 1.35%       | 29,545,499      | 25,145,561      | 19.09%            | 8.93%   | 115                         |
| 3    | Florida        | 22,085,563      | 1.25%       | 21,811,875      | 18,801,310      | 17.47%            | 6.59%   | 412                         |
| 4    | New York       | 20,365,879      | 0.41%       | 20,283,564      | 19,378,102      | 5.10%             | 6.07%   | 432                         |
| 5    | Pennsylvania   | 13,062,764      | 0.23%       | 13,032,732      | 12,702,379      | 2.84%             | 3.90%   | 292                         |
| 6    | Illinois       | 12,808,884      | -0.01%      | 12,810,696      | 12,830,632      | -0.17%            | 3.82%   | 231                         |
| 7    | Ohio           | 11,852,036      | 0.22%       | 11,825,742      | 11,536,504      | 2.74%             | 3.53%   | 290                         |
| 8    | Georgia        | 10,916,760      | 0.95%       | 10,814,334      | 9,687,653       | 12.69%            | 3.26%   | 190                         |
| 9    | North Carolina | 10,620,168      | 0.86%       | 10,529,778      | 9,535,483       | 11.38%            | 3.17%   | 218                         |
| 10   | Michigan       | 10,116,069      | 0.19%       | 10,096,700      | 9,883,640       | 2.35%             | 3.02%   | 179                         |
| 11   | New Jersey     | 9,388,414       | 0.53%       | 9,338,704       | 8,791,894       | 6.78%             | 2.80%   | 1,277                       |
| 12   | Virginia       | 8,757,467       | 0.73%       | 8,694,430       | 8,001,024       | 9.45%             | 2.61%   | 222                         |
| 13   | Washington     | 7,901,429       | 1.26%       | 7,803,355       | 6,724,540       | 17.50%            | 2.36%   | 119                         |
| 14   | Arizona        | 7,303,398       | 1.05%       | 7,227,450       | 6,392,017       | 14.26%            | 2.18%   | 64                          |

Source: <https://worldpopulationreview.com/states>.

Kedua, jumlah kendaraan yang terdaftar berbanding lurus dengan populasi penduduk per Negara Bagian. Negara Bagian terpadat secara berurutan (California, Texas, Florida, New York, Pennsylvania) juga memiliki jumlah kendaraan terbanyak yang terdaftar yaitu California: 30,398,249, Texas: 22,419,490, Florida: 18,464,506, New York: 11,324,755, Pennsylvania: 10,690,187.

| STATE        | VEHICLES REGISTERED (2020) | PERCENTAGE OF HOUSEHOLDS WITH AT LEAST ONE VEHICLE | AVERAGE NUMBER OF VEHICLES PER HOUSEHOLD |
|--------------|----------------------------|--|--|
| California   | 30,398,249                 | 93.0%  | 2.3                                      |
| Texas        | 22,419,490                 | 94.8%  | 2.3                                      |
| Florida      | 18,464,506                 | 93.9%  | 2.3                                      |
| New York     | 11,324,755                 | 71.0%  | 1.5                                      |
| Pennsylvania | 10,690,187                 | 89.3%  | 2.1                                      |

Source: <https://www.fool.com/the-ascent/research/car-ownership-statistics/>

Ketiga, batas kecepatan maksimum yang diperbolehkan oleh tiap negara bagian berbeda-beda, terutama pada Top 10 Negara Bagian sebagai berikut:

| State          | Rural interstates (mph)                                      | Urban interstates (mph) | Other limited access roads (mph) | Other roads (mph) |
|----------------|--|-------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Texas          | 75; 80 or 85 on specified segments of road <sup>8</sup>      | 75                      | 75                               | 75                |
| California     | 70; trucks: 55   | 65 trucks: 55           | 70 trucks: 55                    | 65 trucks: 55     |
| Florida        | 70   | 65                      | 70                               | 65                |
| Georgia        | 70   | 70                      | 65                               | 65                |
| North Carolina | 70   | 70                      | 70                               | 55                |
| Tennessee      | 70   | 70                      | 70                               | 65                |
| Ohio           | 70   | 65                      | 70                               | 55                |
| Pennsylvania   | 70   | 70                      | 70                               | 55                |
| Illinois       | 70 <sup>3</sup>  | 55                      | 65                               | 55                |
| Michigan       | 70 (65 trucks); 75 (65 trucks) on specified segments of road | 70                      | 70                               | 55                |

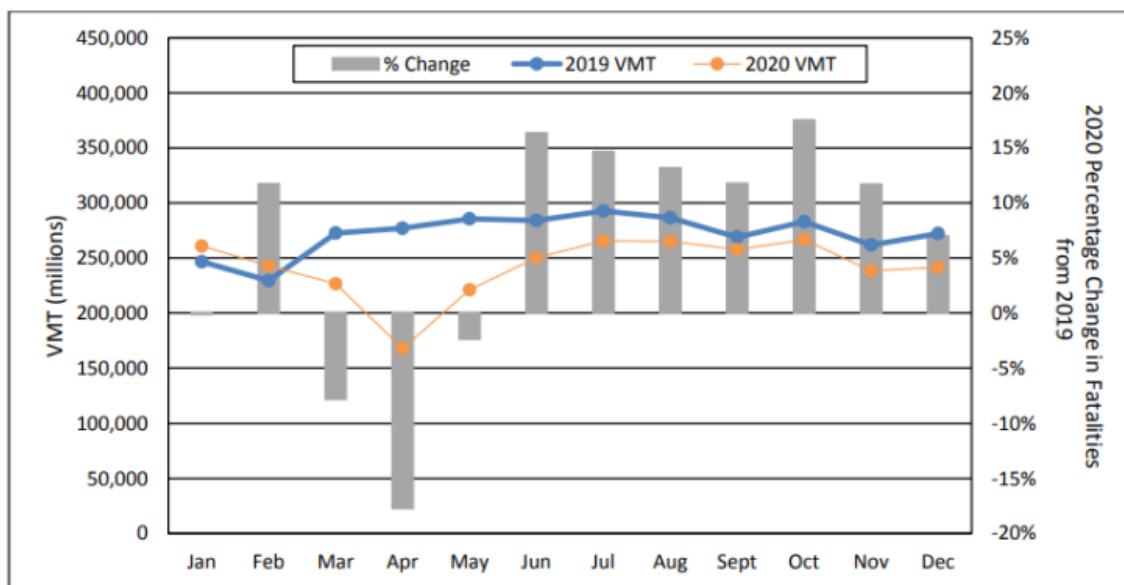
Source: <https://www.iihs.org/topics/speed/speed-limit-laws>

*Keempat*, penyebab kecelakaan juga bisa disebabkan karena oleh mengantuk dan kelelahan (*Driver drowsiness*). Berdasarkan data dari NHTSA bahwa pada tahun 2020 kematian yang disebabkan Drowsy Driving sebesar 633 kematian, bahkan pada tahun 2017 sebanyak 91.000 kecelakaan dengan jumlah orang teluka sebanyak 50.000 jiwa dan jumlah yang meninggal hamper mencapai 800 jiwa (<https://www.nhtsa.gov/risky-driving/drowsy-driving>. <https://www.cdc.gov/sleep/features/drowsy-driving.html>).

*Kelima*, usia dapat mempengaruhi mengemudi baik kebugaran, penglihatan, pendengaran, respon, refleks. NHTSA mencatat 6,549 meninggal dengan usia 65 ke atas dalam kecelakaan lalu lintas pada tahun 2020 (17% dari semua kematian lalu lintas). Fakta tentang pengemudi yang lebih tua sebanyak 55,7 juta orang dengan usia 65 tahun ke atas di tahun yang sama. Dan terjadi peningkatan 35% pengemudi yang usianya lebih dari 65 tahun rentang tahun 2011 hingga tahun 2020. (<https://www.nhtsa.gov/road-safety/older-drivers>).

Dan berdasarkan data dari <https://www.iihs.org/topics/older-drivers>, kami rangkum data 6 tahun terakhir selalu meningkat dan ada penurunan di tahun 2020 dampak covid-19 yang berdampak menurutnya aktivitas masyarakat yang terjadi di tahun tersebut, dapat dilihat dari tabel sebagai berikut:

| Year | Population | Deaths | Rate |
|------|------------|--------|------|
| 2015 | 31,624,778 | 4,427  | 14.0 |
| 2016 | 32,406,486 | 4,848  | 15.0 |
| 2017 | 33,964,043 | 5,037  | 14.8 |
| 2018 | 35,290,306 | 5,026  | 14.2 |
| 2019 | 36,592,368 | 5,232  | 14.3 |
| 2020 | 37,785,698 | 4,570  | 12.1 |



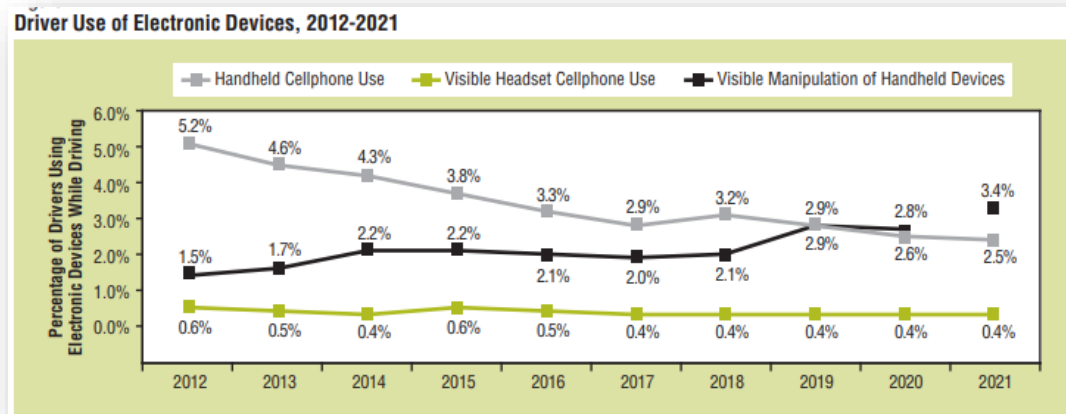
Sources: FARS 2019 Final File, 2020 ARF; 2019 Monthly VMT – FHWA's December 2020 TVT; 2020 Monthly VMT – FHWA's December 2021 TVT

Figure 1. VMT and Percentage Change in Fatalities, by Month, 2019 and 2020

*keenam, (Distracted Driving)*, adalah aktivitas apapun yang mengalihkan perhatian dari mengemudi, termasuk berbicara atau mengirim sms di ponsel, makan dan minum, berbicara dengan orang lain di kendaraan, mengutak-atik stereo, hiburan atau sistem navigasi. Segala aktivitas yang mengalihkan perhatian pengemudi dari mengemudi.

Mengirim membaca teks dapat mengalihkan pandangan anda dari jalan selama 5 detik, itu sama dengan menutup mata anda sepanjang lapangan sepak bola dalam kecepatan 55mph.

Isu yang sangat tinggi adalah menggunakan ponsel saat mengemudi dan mengakibatkan potensi kematian dan cedera yang sangat besar. Pada tahun 2020, 3.142 nyawa hilang yang melibatkan pengemudi terganggu konsentrasinya. Berikut adalah data yang diperoleh dari NHTSA Penggunaan Perangkat Elektronik saat mengemudi.



Source: <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/813357>

## Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh, baik dari data yang diolah, maupun dari sumber lain diketahui bahwa angka kecelakaan dapat diakibatkan beberapa faktor, antara lain:

1. Umur (lanjut usia): Kecelakaan cukup tinggi terjadi pada usia > 70 tahun.
2. Mengantuk & kelelahan: Kecelakaan lebih berpotensi terjadi pada pengendara yang mengantuk & kelelahan.
3. Penggunaan alat-alat elektronik: Pengendara yang menggunakan ponsel, sistem navigasi, & stereo dapat mengurangi konsentrasi dalam mengemudi.
4. Pengaruh obat-obatan: Baik secara legal yaitu obat resep yang dapat menyebabkan kantuk dan mual maupun secara ilegal yaitu obat terlarang tentunya melanggar hukum yang dapat mengurangi kemampuan berkendara seseorang secara signifikan.
5. Kecepatan kendaraan: Tingkat kecepatan melebihi batas maksimum, lebih cenderung akan mengabaikan tata tertib lalu lintas berkendara.
6. Populasi: Populasi penduduk dan jumlah kepemilikan kendaraan berbanding lurus dengan angka kecelakaan

## Rekomendasi

Berdasarkan temuan yang ada kami merekomendasikan NHTSA untuk melakukan beberapa hal berikut ini:

1. Berdasarkan data yang didapatkan diketahui bahwa Negara Bagian yang memiliki tingkat kecelakaan tertinggi cenderung memiliki batas kecepatan maximum yang tinggi juga.

Sehingga perlu dilakukan kebijakan untuk menurunkan batas kecepatan maksimum kendaraan (*speeding driver*). Dibuktikan pula dengan data yang kita analisa bahwa banyaknya kecelakaan bukan di persimpangan.

2. Dari data banyaknya kendaraan yang ter-registrasi, diketahui bahwa setiap satu keluarga banyak yang memiliki lebih dari satu kendaraan. Sehingga diperlukan kebijakan untuk membatasi jumlah kepemilikan kendaraan dalam satu keluarga.
3. Untuk mengurangi tingkat kecelakaan yang disebabkan oleh mengantuk dan kelelahan (*driver drowsiness*), disarankan untuk menggunakan alat *driver drowsiness detection*.  
Source: [https://en.wikipedia.org/wiki/Driver\\_drowsiness\\_detection](https://en.wikipedia.org/wiki/Driver_drowsiness_detection).
4. Untuk mengurangi tingkat kecelakaan yang disebabkan oleh pengaruh alkohol (*drunk driver*) disarankan untuk lebih diperketat lagi pengecekan/patrol di terhadap pengemudi pada hari-hari tertentu (*Memorial Day, Weekend Labor Day, Weekend 4th of July, Weekend Thanksgiving, Christmas New Year's*).  
Source: <https://www.moseslawsc.com/blog/2021/july/when-and-where-most-car-accidents-occur/>
5. Usia seseorang dapat mempengaruhi mengemudi baik kebugaran, penglihatan, pendengaran, respon, refleks. Belum lagi dengan kondisi medis atau kesehatan si pengemudi. Apalagi pada saat kondisi cuaca yang tidak baik. Sehingga perlu dilakukan pembatasan usia pengemudi disarankan di bawah 70 tahun. Berdasarkan data yang diperoleh dari *Insurance Institute for Highway Safety (IIHS)* dan *Highway Loss Data Institute (HLDI)*.  
Source: <https://www.iihs.org/topics/older-drivers>.
6. Memperhatikan kondisi kesehatan kendaraan dengan selalu melakukan pengecekan sebelum berkendara dan perawatan secara berkala. Kondisi mesin, rem, tekanan angin ban, lampu kendaraan, sabuk pengaman, kantong udara (*air bags*). Hindari memuat penumpang atau barang secara berlebihan dan selalu jaga jarak.  
Source: <https://www.nhtsa.gov/equipment>

Sebagai penutup, tim merekomendasikan kepada NHTSA agar dapat memberikan edukasi *safety riding (behaviour & equipment)* kepada instansi pemerintah maupun non-pemerintah hingga ke instansi pendidikan, dapat dengan cara *visiting*, pelatihan maupun dapat dengan cara memanfaatkan teknologi informasi dan dapat dilakukan secara berkala.