

# TUGAS BESAR PROBABILITAS DAN STATISTIKA

I Wayan Ananta Suandira (18219038)  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung  
Bandung, Indonesia  
anantasuandira@gmail.com

## Abstrak

*Tugas besar probabilitas dan statistika dirancang untuk memenuhi kompetensi mahasiswa dalam memanipulasi dan menginterpretasikan data yang besar menggunakan teknologi ilmu komputer. Data yang diperoleh dari hasil survey akan*

Kata kunci: Laporan, format, panduan.

## 1. PENDAHULUAN

Ilmu probabilitas dan statistika merupakan ilmu matematika yang dirancang untuk mengumpulkan, mengorganisir, menginterpretasikan, dan menganalisis data numerikal. Banyak ragam ilmu ini yang digunakan dalam melakukan analisis peristiwa penting yang menyangkut populasi seperti pemilihan umum dan laporan penjualan. Ilmu Statistika akan menjembatani ketidaktahuan manusia terhadap data hingga akhirnya memberi pencerahan pada peristiwa tersebut sehingga dapat memberi pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Dengan pertimbangan dari statistika dan probabilitas, kemungkinan galat yang akan dihadapi di masa depan akan berkurang sehingga kemungkinan terciptanya keputusan buruk seperti kerugian penjualan.

Manipulasi terhadap data telah mengalami tahap automasi yang cukup signifikan, hingga saat ini manipulasi big data telah dapat diautomasi dengan pemrograman khusus, contohnya dengan SQL dan Python. Python sendiri memiliki tool khusus untuk manipulasi data yaitu pandas. Pandas memberi kita kemudahan untuk melakukan agregasi dan analisis dari data yang divisualisasi dengan library-library yang tersedia. Visualisasi data dilakukan dengan library matplotlib dan seaborn, sementara agregasi dilakukan dengan numpy.

Data yang telah dikumpulkan dengan tool SurveyMonkey mengenai finTech, eCommerce, dan eChannel. Survey bertujuan untuk memetakan hubungan populasi dengan topik-topik bahasan yang juga bersifat *up to date* mengenai korelasi eChannel dengan COVID-19. Dalam tugas besar ini mahasiswa diperkenalkan dengan proses pengambilan data ke populasi, proses pembersihan data, proses visualisasi data, proses analisis data,

hingga uji statistik yang memberi pertimbangan lebih atas sebuah keputusan.

## 2. STUDI PUSTAKA

### 2.1 Confidence Interval

Dalam statistika, *confidence interval* atau selang kepercayaan merupakan salah satu jenis estimasi statistik dari data yang diobservasi. Selang kepercayaan mengajukan selang atau *range* yang dapat dipercaya untuk sebuah parameter, misalnya mean. Interval menyatakan persentase observan menginginkan sampel yang diambil benar-benar mewakili populasi. *Confidence level* atau tingkat kepercayaan dapat dipilih oleh observan dengan tingkat yang lebih tinggi akan menunjukkan selang yang lebih luas dan mengurangi presisi. Confidence interval yang populer untuk dipakai biasanya 90%, 95%, dan 99%.

Confidence interval akan diambil dari segi proporsi dalam tugas besar ini. Proporsi atau peluang munculnya sebuah nilai yang dikehendaki dilambangkan dengan  $p$  sementara nilai kontranya dilambangkan dengan  $q$ ,  $q = 1 - p$ . Sementara distribusi yang dipilih adalah distribusi Z karena jumlah data yang banyak sehingga dipercaya mewakili populasi. Formula yang digunakan dalam penghitungan confidence interval adalah:

$$\hat{p} - z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}} < p < \hat{p} + z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}}$$

Disini  $p$  melambangkan proporsi atau peluang kemunculan sebuah nilai yang diperoleh dengan cara membagi kemunculan kejadian dengan jumlah percobaan.  $p$  sendiri adalah nilai asli dari parameter yang diperiksa selangnya. Sementara Z adalah sebuah konstanta yang dapat diperoleh dari tabel distribusi z sesuai dengan tingkat kepercayaan yang ditetapkan oleh observan. Nantinya selang kepercayaan akan menghasilkan selang yang sama besarnya baik dari sebelah kiri atau lebih kecil dari parameter maupun sebelah kanan atau lebih besar dari parameter.

### 3. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas besar ini secara berurutan antara lain:

#### 1. Survey

Survey dilakukan oleh peserta tugas besar kepada populasi acak pengguna eLifestyle, eCommerce, fintech, dan eChannel. Data yang dihasilkan dari survey cukup besar sehingga dapat mewakili populasi pengguna.

#### 2. Membersihkan data

Data mentah dari survey masih memiliki kekurangan atas galat-galat yang terjadi saat survey, data mentah survey juga belum siap untuk divisualisasikan sehingga harus disiapkan terlebih dahulu.

#### 3. Visualisasi Data

Data hasil survey divisualisasi menggunakan libray yang tersedia pada python seperti pandas, matplotlib, dan seaborn.

#### 4. Menganalisis hasil visualisasi

Hasil visualisasi dianalisis untuk menghasilkan pertimbangan-pertimbangan pengambilan keputusan di masa depan.

#### 5. Menentukan Confidence Interval

Setiap data hasil analisis akan ditentukan confidence intervalnya untuk mengetahui range selang kepercayaan.

#### 6. Uji hipotesis statistik

Uji hipotesis digunakan untuk memberi tambahan pertimbangan untuk menerima atau menolak hipotesis awal.

### 4. HASIL DAN ANALISIS

#### 4.1 TAHAP DATA CLEANING

Hasil survey yang dilakukan dengan tool surveyMonkey memiliki dimensi yang sangat besar melebihi 2000x600 sel. Bagaimanapun data mentah yang diambil dari hasil survei masih memiliki banyak kekurangan. Data diambil dari populasi acak yang dengan latar belakang berbeda dan ber kemungkinan memiliki masalah dalam Pengisian survei. Banyak missing cells yang terdapat dalam survei yang kemungkinan besar disebabkan oleh kondisi perangkat atau jaringan pengisi survei, Peristiwa tersebut juga bisa mengakibatkan pengisi survei harus mengisi survei ulang sehingga terjadi duplikasi. Banyak juga mengisi survei yang tidak mengisi seluruh pertanyaan karena tidak relevannya pertanyaan dengan kondisi pengisi survey, misalnya populasi yang tidak menggunakan FinTech. Untuk itu diperlukan pembersihan data supaya data dapat

divisualisasi kan dengan baik. Tahapan pembersihan data:

##### 1. Penghapusan Duplikasi

Dalam Pengisian survei, banyak responden yang diperkirakan memiliki masalah dalam Pengisian survei. Karena ukuran survei yang besar memuat 68 pertanyaan sehingga memerlukan stabilitas internet yang baik untuk mengisi seluruh pertanyaan. Saat internet tidak stabil, pengisian survei dapat terputus sehingga responden harus mengulang mengisi survey responden juga bisa saja merasa mereka akan melanjutkan Pengisian survei pada lain waktu, padahal setiap Pengisian survei akan direkam oleh sistem survei sehingga duplikasi data tidak dapat dihindari. Duplikasi data dapat diatasi dengan menghapus seluruh baris yang mengisi kolom nomor responden yang sama untuk setiap NIM surveyor yang sama. Diasumsikan setiap surveyor memilih responden dengan nama yang berbeda. Fitur ini menghilangkan duplikasi karena setiap orang yang mengisi survei lebih dari sekali akan memiliki jawaban jawaban yang sama dengan yang mereka masukan pada percobaan pertama. Percobaan yang diambil untuk duplikasi pengisi adalah percobaan terakhir. Karena dipercaya responden sudah menganggap pengisian terakhir tersebut sebagai pengisian final.

##### 2. Penghapusan Data tidak lengkap

Responden dianggap valid jika mengisi seluruh pertanyaan dalam survei. Maka dari itu penulis memilih sebuah pertanyaan mudah dengan jawaban iya atau tidak yang dipercaya dapat diisi oleh seluruh responden. Penulis memilih sebuah pertanyaan dari ladang eCommerce menyesuaikan dengan analisis yang akan dilakukan penulis. Pertanyaan yang penulis pilih adalah Apakah responden pernah menggunakan layanan QR code yang jawabannya relatif mudah karena QR code sering ditemui. Responden tidak mengisi pertanyaan itu dengan jawaban ya maupun tidak akan dihapus keseluruhan barisnya karena jawabannya dianggap tidak valid.

##### 3. Penggabungan Data

Data dengan jawaban tunggal akan disatukan untuk dihitung masing masing jawabannya dan diproyeksikan dalam Visualisasi. Sementara jawaban jam maka akan diganti value masing masing isinya dengan parameter 1 untuk terisi dan NaN jika tak terisi sehingga penghitungan nilai akan merata untuk seluruh pilihan Jamak. Nantinya seluruh data akan di *count* sehingga seluruh data dapat diproyeksikan dengan baik pada visualisasi.

#### 4. Penggantian value

Data pada data mentah survei tidak bersifat representatif karena mengandung jawaban berupa angka misalnya 1 untuk ya dan 2 untuk tidak. Untuk mempermudah visualisasi data value yang tersedia akan diganti dengan nilai yang direpresentasikannya pada survei. Penulis menggunakan fungsi mapping untuk mengubah nilai nilai tidak representatif menjadi nilai nilai yang merepresentasikan data.

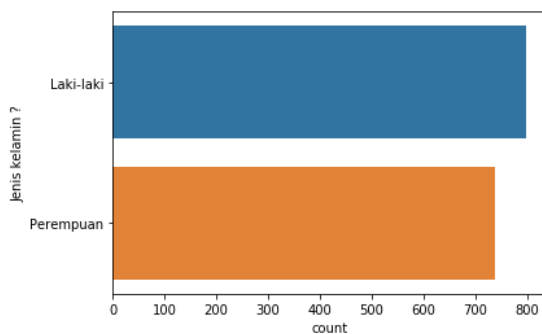
#### 5. Pengolahan kolom lainnya

Kolom lainnya merupakan pertanyaan survei paling bebas yang dapat diisi dengan nilai apapun responden. Hal ini mengakibatkan perbedaan bahasa maupun penulisan yang dilakukan oleh responden akan menghasilkan nilai yang berbeda jika divisualisasikan. Namun kolom lainnya juga tidak dapat diabaikan, karena kolom ini mengandung pendapat responden secara bebas yang tidak terwakili pada masing masing pertanyaan. Pada Representasi tabel, kolom lainnya akan dimodifikasi angka 1 pada setiap baris yang terisi dengan string. Sehingga dapat direpresentasikan sebagai pilihan Jamak. Tabel lainnya juga direpresentasikan pada tabel lain dengan terlebih dahulu mengubah semua huruf pada string menjadi lowercase karena python bersifat case-sensitive sehingga perbedaan huruf kapital akan memberi perbedaan nilai.

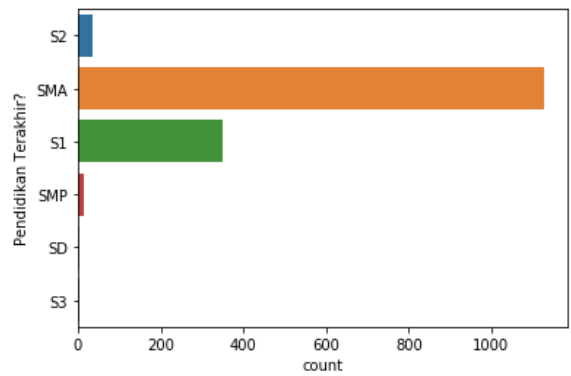
Data yang telah dibersihkan memiliki dimensi 1545x610 yang sebagian besar penghapusan diakibatkan oleh tidak validnya data pada pertanyaan QR Code.

## 4.2 TAHAP DATA VISUALIZATION & ANALYSIS

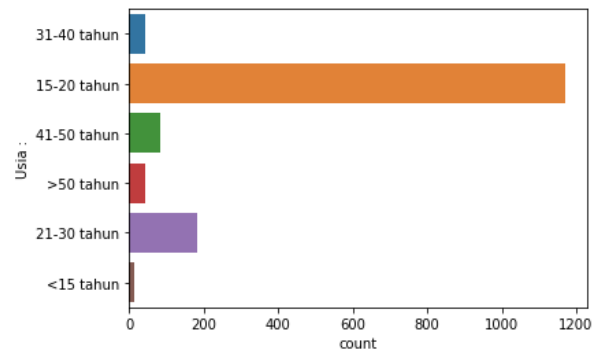
### 1. Visualisasi dan analisis latar belakang responden



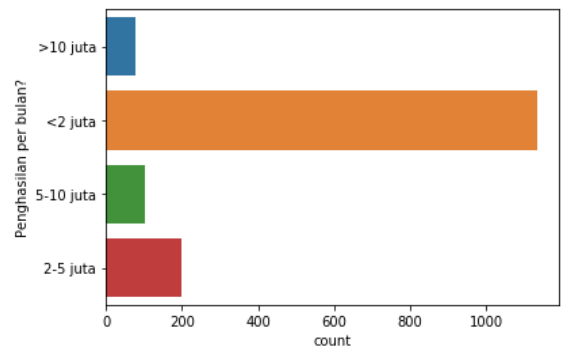
Gambar 4.2.1.1 Jenis Kelamin Responden



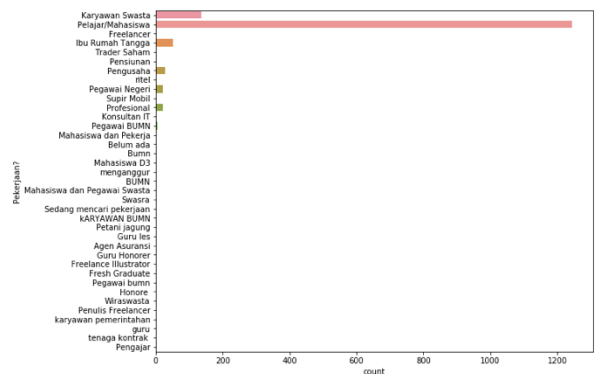
Gambar 4.2.1.2 Pendidikan Responden



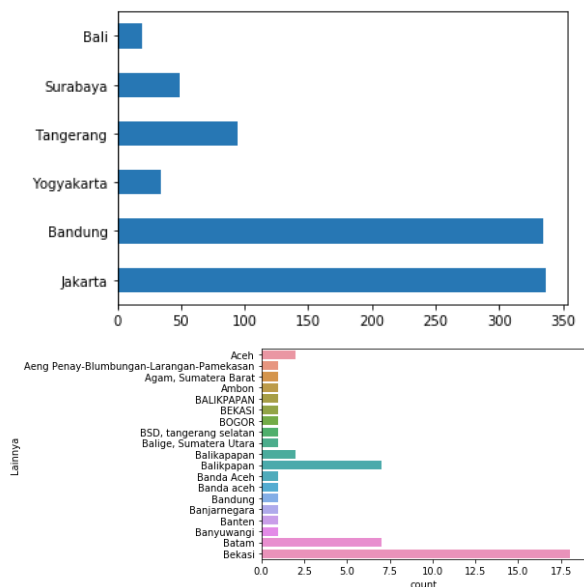
Gambar 4.2.1.3 Usia Responden



Gambar 4.2.1.4 Penghasilan Responden



Gambar 4.2.1.5 Pekerjaan Responden

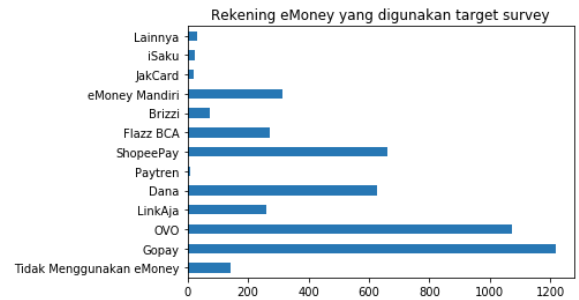


**Gambar 4.2.1.1 Domisili Responden**

Sebaran jenis kelamin responden sesungguhnya bersifat relatif karena jumlah rasio gender di Indonesia khususnya mendekati 50 banding 50. Dapat dilihat juga pada gambar bahwa perbedaan pengisi laki laki dan perempuan tidak berbeda jauh secara signifikan. Jenis kelamin responden juga bergantung dari target surveyor. Karena surveyor merupakan mahasiswa di universitas, pendidikan terakhir surveyor adalah pendidikan SMA. Surfer cenderung mengajak teman temannya masing-masing untuk mengisi survei ini selain dari keluarganya. Maka dari itu tidak heran bahwa pendidikan terakhir mayoritas responden adalah tingkat SMA yang melambangkan teman teman surveyor, dan pendidikan sarjana yang melambangkan keluarga surveyor yang dapat mengisi survei ini. Tidak mengherankan juga mayoritas responden berusia rentang 15 hingga 20 tahun karena mayoritas mengisi survei adalah responden pekerjaan pelajar/mahasiswa lulusan SMA yang saat ini usianya berada pada rentang 17 - 21 tahun. Karena rentang yang terlalu tinggi pada usia mahasiswa, dan tidak merepresentasikan sebaran usia pada dunia nyata. Survei ini dipercaya memiliki bias mewakili usia 15-20 tahun lulusan SMA. Dapat dilihat juga lebih dari 60% jumlah responden memiliki penghasilan di bawah 2 juta rupiah perbulan penghasilan yang cukup rendah, karena sebagian besar responden masih berada dalam tahap bagian di universitas maupun sekolah, sehingga belum produktif dalam menghasilkan penghasilan. Domisili responden didominasi oleh dua kota besar yaitu Jakarta dan Bandung. Mayoritas mahasiswa ITB berasal dari provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, dan Banten. Maka tidak mengherankan apabila Jakarta dan Bandung menjadi kota yang mendominasi pada Pengisian survei. Terlebih lagi ITB berada di Kota Bandung. Namun dapat dilihat juga bahwa banyak pengisi

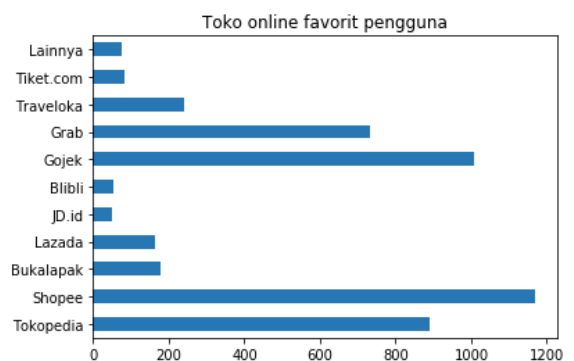
yang mengisi pada kalem lainnya dengan daerah yang bervariasi.

2. Visualisasi dan Analisis Data eMoney dan eCommerce



**Gambar 4.2.2.1 Rekening eMoney Responden**

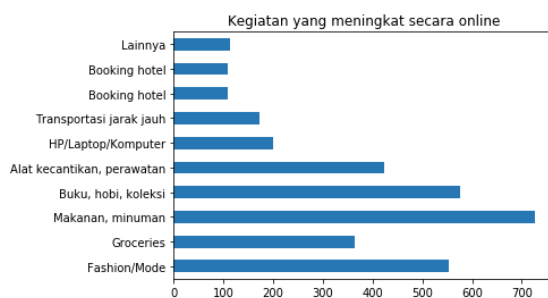
Grafik menunjukkan mayoritas pengguna eMoney menggunakan Gopay dan OVO. Gopay merupakan eMoney dari perusahaan Gojek yang berawal dari jasa teknologi transportasi yang memiliki klaim bahwa pembayaran transportasi akan lebih mudah menggunakan eMoney. Gopay juga selain itu merupakan eMoney pertama yang populer di Indonesia setelah promosinya pada aplikasi Gojek dengan cara penurunan biaya transportasi hanya dengan GoPay. OVO sendiri mengikuti jejak GoPay dengan cara menggaet Grab dan melakukan promosi dengan metode serupa namun juga berfokus pada sistem pengantaran makanan (GrabFood). ShopeePay banyak dipilih responden karena Shopee menetapkan regulasi gratis ongkos kirim pada pelanggannya apabila pelanggan shopee membayar menggunakan ShopeePay dengan regulasi top-up yang relatif mudah.



**Gambar 4.2.2.2 Toko Online Favorit Responden**

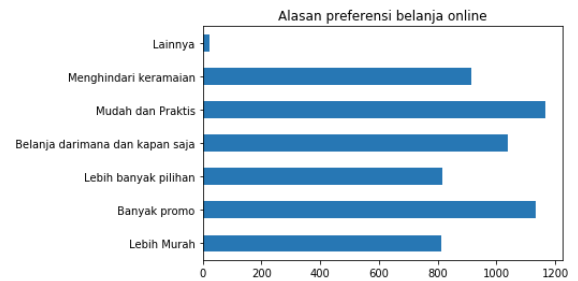
Tersaji pada grafik, sesuai dengan analisis sebelumnya, Shopee dan Gojek memperoleh respon terbanyak dari responden yang mendukung penggunaan eMoney dan eWallet masing-masing platform. Gojek sebagai penyedia layanan transportasi online yang baik di Indonesia tentunya membantu gojek dalam menarik perhatian calon calon penggunannya, daya tarik gojek ditambah lagi dengan status gojek yang

merupakan perusahaan dalam negeri sehingga masyarakat lebih memilih gojek dari pesaingnya dan merupakan sebuah nilai plus bagi gojek. Perlakuan promosi gojek mengundang banyak pengguna baru yang menggunakan gopay karena sebagian besar promosi gojek hanya tersedia dengan gopay. Shopee sendiri merupakan sebuah perusahaan bersifat korporasi yang berdiri di Singapura, membuat shopee memiliki nilai valuasi yang tinggi dibandingkan perusahaan di Indonesia. Dengan valuasi yang tinggi tersebut shopee memiliki kesempatan untuk melakukan banyak penelitian dan pengembangan terhadap produknya sehingga lebih menari minat masyarakat. Salah satu contohnya adalah User interface dan user experience shopee yang bagus dan menarik sehingga lebih dilirik orang awam.



**Gambar 4.2.2.3 Kegiatan Online yang Meningkat**

Pada grafik terlihat bahwa kegiatan yang meningkat secara signifikan dalam rentang waktu enam bulan terakhir adalah pembelian makanan dan minuman. Pembelian makanan dan minuman mendominasi kegiatan yang meningkat karena himbauan pemerintah untuk melakukan bekerja dari rumah dan mengurangi kontak fisik dengan manusia lain sehubungan dengan COVID 19. Pembelian makanan dan minuman yang dimaksud di sini secara online adalah pembelian secara delivery. Delivery dapat dilakukan dengan menghubungi penyaji makanannya langsung maupun melalui perantara seperti gojek atau grab. Di sini gojek memiliki kesempatan yang lebih dari kegiatan online yang meningkat karena pada tabel sebelumnya disebutkan bahwa gojek merupakan salah satu toko online favorit dari pengguna. Belanja online buku, Hobi, koleksi, hingga fashion sudah merupakan kebiasaan masyarakat sejak waktu yang lama. Harga yang ditawarkan oleh toko online biasanya lebih kompetitif dan pilihan yang disediakan juga lebih banyak dan beragam. Koleksi secara khusus lebih sulit ditemui pada toko umum, sehingga pembelian barang barang koleksi akan lebih efektif jika dilakukan secara dalam jaringan.



**Gambar 4.2.2.4 Alasan Preferensi belanja online**

Konsistensi dapat dilihat dari analisis grafik terakhir bahwa pembelian online memberi kemudahan dan langkah praktis dalam prosesnya seperti dalam produk koleksi. Kondisi pandemi COVID-19 juga mendorong responden untuk lebih menghindari keramaian, sehingga trafik di dalam marketplace tempat belanja online akan naik. Promo merupakan salah satu penguat masyarakat untuk melakukan transaksi online. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, promosi biasanya akan memanfaatkan eMoney masing-masing marketplace sehingga traffic dari penggunaan eMoney masing-masing marketplace akan meningkat.

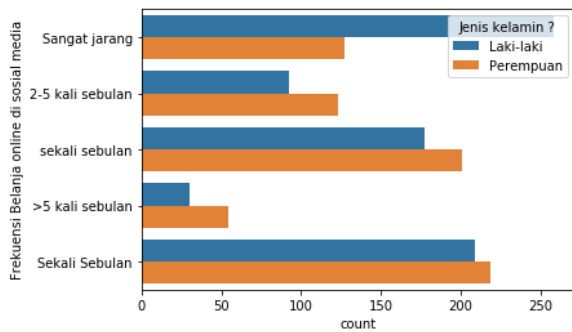


**Gambar 4.2.2.5 Alasan Belanja di media sosial**

Sosial media adalah tempat banyak responden berekspropsi dan menghabiskan waktu. Maka tidak heran sosial media juga merupakan ladang bisnis online yang menjanjikan. Selain marketplace sosial media juga merupakan platform penjualan barang barang secara eksklusif dari satu pihak ke pihak lain. Biasanya barang yang dijual di sosial media merupakan barang eksklusif yang hanya ditemukan pada media sosial penjual. Pembelian di sosial media relatif lebih sedikit dibandingkan marketplace dan pada tabel dapat dilihat bahwa responden meragukan kualitas barang di media sosial dan kurangnya kemampuan penjual di media sosial dalam melakukan COD merupakan alasan banyak responden memilih marketplace ketimbang media sosial kecuali dalam melakukan belanja barang eksklusif.



## 2. Visualisasi dan Analisis Data Korelasi



Gambar 4.2.3.1 Korelasi jenis kelamin dan frekuensi belanja

Dari grafik kegiatan yang meningkat secara online, fashion/mode dan perawatan/kecantikan masing-masing menempati posisi ketiga dan keempat setelah makanan/minuman dan buku/koleksi. Fashion dan perawatan keduanya merupakan kategori yang lebih populer di kalangan perempuan sehingga tidak mengherankan apabila jumlah pembelian perempuan lebih banyak dibanding laki-laki di seluruh frekuensi kecuali frekuensi "Sangat jarang." Seluruh kegiatan yang naik secara online pada Gambar 4.2.2.3 selain perawatan dan fashion merupakan kategori yang sama populernya di kalangan laki-laki dan perempuan sehingga tidak mengherankan juga frekuensi belanja perempuan secara rata-rata berada di atas laki-laki.

### 4.1 TAHAP UJI STATISTIK

Confidence interval akan dihitung dengan selang kepercayaan 95% ( $z = 1.96$ ) dengan  $n = 30, 100$ , dan  $1545$  yang diambil secara acak. Dibuat fungsi di python untuk uji statistik.

| Kategori      | Proporsi      | n    | CI                   |
|---------------|---------------|------|----------------------|
| Jenis Kelamin | Laki-laki     | 30   | $0.338 < p < 0.695$  |
|               |               | 100  | $0.419 < p < 0.615$  |
|               |               | 1545 | $0.492 < p < 0.524$  |
|               | Perempuan     | 30   | $0.299 < p < 0.657$  |
|               |               | 100  | $0.380 < p < 0.576$  |
|               |               | 1545 | $0.453 < p < 0.503$  |
| Usia          | 0 – 14 tahun  | 30   | $-0.024 < p < 0.041$ |
|               |               | 100  | $-0.009 < p < 0.026$ |
|               |               | 1545 | $0.003 < p < 0.012$  |
|               | 15 - 20 tahun | 30   | $0.605 < p < 0.911$  |
|               |               | 100  | $0.674 < p < 0.842$  |
|               |               | 1545 | $0.737 < p < 0.779$  |
|               | 21 – 30 tahun | 30   | $0.002 < p < 0.232$  |
|               |               | 100  | $0.054 < p < 0.180$  |
|               |               | 1545 | $0.101 < p < 0.133$  |
|               | 31 – 40 tahun | 30   | $-0.031 < p < 0.086$ |
|               |               | 100  | $0.004 < p < 0.060$  |
|               |               | 1545 | $0.019 < p < 0.036$  |
|               | 41 – 50 tahun | 30   | $-0.036 < p < 0.135$ |
|               |               | 100  | $0.009 < p < 0.098$  |

|  |            |      |                      |
|--|------------|------|----------------------|
|  | > 50 tahun | 1545 | $0.043 < p < 0.123$  |
|  |            | 30   | $-0.031 < p < 0.088$ |
|  |            | 100  | $-0.004 < p < 0.061$ |
|  |            | 1545 | $0.020 < p < 0.036$  |

|                     |     |      |                      |
|---------------------|-----|------|----------------------|
| Pendidikan Terakhir | SD  | 30   | $-0.017 < p < 0.017$ |
|                     |     | 100  | $-0.006 < p < 0.010$ |
|                     |     | 1545 | $0.000 < p < 0.004$  |
|                     | SMP | 30   | $-0.025 < p < 0.046$ |
|                     |     | 100  | $-0.009 < p < 0.030$ |
|                     |     | 1545 | $0.005 < p < 0.017$  |
| Pendidikan Terakhir | SMA | 30   | $0.57 < p < 0.888$   |
|                     |     | 100  | $0.642 < p < 0.816$  |
|                     |     | 1545 | $0.707 < p < 0.751$  |
|                     | S1  | 30   | $0.077 < p < 0.377$  |
|                     |     | 100  | $0.145 < p < 0.309$  |
|                     |     | 1545 | $0.206 < p < 0.248$  |
|                     | S2  | 30   | $-0.030 < p < 0.075$ |
|                     |     | 100  | $-0.006 < p < 0.051$ |
|                     |     | 1545 | $0.015 < p < 0.030$  |
|                     | S3  | 30   | $-0.011 < p < 0.014$ |
|                     |     | 100  | $-0.005 < p < 0.008$ |
|                     |     | 1545 | $-0.001 < p < 0.003$ |

|           |                              |      |                      |
|-----------|------------------------------|------|----------------------|
| Pekerjaan | Pelajar / Mahasiswa          | 30   | $0.664 < p < 0.947$  |
|           |                              | 100  | $0.728 < p < 0.883$  |
|           |                              | 1545 | $0.786 < p < 0.825$  |
|           | Karyawan Swasta              | 30   | $-0.01 < p < 0.189$  |
|           |                              | 100  | $0.032 < p < 0.143$  |
|           |                              | 1545 | $0.073 < p < 0.102$  |
|           | Ibu Rumah Tangga             | 30   | $-0.030 < p < 0.096$ |
|           |                              | 100  | $-0.002 < p < 0.068$ |
|           |                              | 1545 | $0.024 < p < 0.041$  |
|           | Pengusaha                    | 30   | $-0.029 < p < 0.065$ |
|           |                              | 100  | $-0.008 < p < 0.044$ |
|           |                              | 1545 | $0.011 < p < 0.024$  |
|           | Profesi (Dokter, Dosen, dll) | 30   | $-0.028 < p < 0.056$ |
|           |                              | 100  | $-0.008 < p < 0.037$ |
|           |                              | 1545 | $0.008 < p < 0.020$  |
|           | Pegawai Negeri               | 30   | $-0.028 < p < 0.056$ |
|           |                              | 100  | $-0.008 < p < 0.037$ |
|           |                              | 1545 | $0.008 < p < 0.020$  |

|                       |             |      |                      |
|-----------------------|-------------|------|----------------------|
| Penghasilan per Bulan | < 2 juta    | 30   | $0.575 < p < 0.892$  |
|                       |             | 100  | $0.647 < p < 0.820$  |
|                       |             | 1545 | $0.711 < p < 0.756$  |
|                       | 2 – 5 juta  | 30   | $0.008 < p < 0.247$  |
|                       |             | 100  | $0.062 < p < 0.193$  |
|                       |             | 1545 | $0.111 < p < 0.144$  |
|                       | 5 – 10 juta | 30   | $-0.022 < p < 0.154$ |
|                       |             | 100  | $0.017 < p < 0.114$  |
|                       |             | 1545 | $0.053 < p < 0.078$  |
|                       | > 10 juta   | 30   | $-0.027 < p < 0.129$ |
|                       |             | 100  | $0.007 < p < 0.094$  |
|                       |             | 1545 | $0.040 < p < 0.062$  |

|          |            |      |                      |
|----------|------------|------|----------------------|
| Domisili | Jakarta    | 30   | $0.070 < p < 0.365$  |
|          |            | 100  | $0.137 < p < 0.299$  |
|          |            | 1545 | $0.197 < p < 0.238$  |
|          | Bandung    | 30   | $0.068 < p < 0.363$  |
|          |            | 100  | $0.135 < p < 0.296$  |
|          |            | 1545 | $0.195 < p < 0.236$  |
|          | Yogyakarta | 30   | $-0.030 < p < 0.074$ |
|          |            | 100  | $-0.006 < p < 0.050$ |
|          |            | 1545 | $0.014 < p < 0.029$  |
|          | Tangerang  | 30   | $-0.024 < p < 0.147$ |
|          |            | 100  | $0.014 < p < 0.108$  |
|          |            | 1545 | $0.049 < p < 0.073$  |
|          | Surabaya   | 30   | $-0.030 < p < 0.094$ |
|          |            | 100  | $-0.002 < p < 0.066$ |
|          |            | 1545 | $0.022 < p < 0.040$  |
|          | Bali       | 30   | $-0.027 < p < 0.051$ |
|          |            | 100  | $-0.009 < p < 0.033$ |
|          |            | 1545 | $0.006 < p < 0.017$  |

|                 |         |      |                     |
|-----------------|---------|------|---------------------|
| Rekening eMoney | Lainnya | 30   | $0.030 < p < 0.073$ |
|                 |         | 100  | $0.006 < p < 0.049$ |
|                 |         | 1545 | $0.014 < p < 0.028$ |

|                     |           |      |                      |
|---------------------|-----------|------|----------------------|
| Toko Online Favorit | Tokopedia | 30   | $0.399 < p < 0.753$  |
|                     |           | 100  | $0.479 < p < 0.673$  |
|                     |           | 1545 | $0.552 < p < 0.601$  |
|                     | Shopee    | 30   | $0.603 < p < 0.910$  |
|                     |           | 100  | $0.673 < p < 0.841$  |
|                     |           | 1545 | $0.735 < p < 0.778$  |
|                     | Bukalapak | 30   | $0.001 < p < 0.229$  |
|                     |           | 100  | $0.052 < p < 0.177$  |
|                     |           | 1545 | $0.099 < p < 0.131$  |
|                     | Lazada    | 30   | $-0.003 < p < 0.217$ |
|                     |           | 100  | $0.046 < p < 0.167$  |
|                     |           | 1545 | $0.091 < p < 0.122$  |
|                     | JD.id     | 30   | $-0.030 < p < 0.096$ |
|                     |           | 100  | $-0.002 < p < 0.068$ |
|                     |           | 1545 | $0.024 < p < 0.041$  |
|                     | Blibli    | 30   | $-0.030 < p < 0.099$ |
|                     |           | 100  | $-0.001 < p < 0.069$ |
|                     |           | 1545 | $0.025 < p < 0.433$  |

|                 |           |      |                      |
|-----------------|-----------|------|----------------------|
| Rekening eMoney | No eMoney | 30   | $-0.011 < p < 0.196$ |
|                 |           | 100  | $0.035 < p < 0.149$  |
|                 |           | 1545 | $0.078 < p < 0.107$  |
|                 | Gopay     | 30   | $0.641 < p < 0.934$  |
|                 |           | 100  | $0.707 < p < 0.867$  |
|                 |           | 1545 | $0.767 < p < 0.808$  |
|                 | OVO       | 30   | $0.530 < p < 0.859$  |
|                 |           | 100  | $0.604 < p < 0.785$  |
|                 |           | 1545 | $0.672 < p < 0.718$  |
|                 | LinkAja   | 30   | $0.033 < p < 0.301$  |
|                 |           | 100  | $0.094 < p < 0.240$  |
|                 |           | 1545 | $0.149 < p < 0.186$  |
|                 | Paytren   | 30   | $-0.021 < p < 0.033$ |
|                 |           | 100  | $-0.009 < p < 0.020$ |
|                 |           | 1545 | $0.002 < p < 0.009$  |
|                 | Dana      | 30   | $0.230 < p < 0.581$  |
|                 |           | 100  | $0.309 < p < 0.502$  |
|                 |           | 1545 | $0.381 < p < 0.430$  |

|                     |           |      |                      |
|---------------------|-----------|------|----------------------|
| Toko Online Favorit | Gojek     | 30   | $0.480 < p < 0.821$  |
|                     |           | 100  | $0.557 < p < 0.744$  |
|                     |           | 1545 | $0.627 < p < 0.674$  |
|                     | Grab      | 30   | $0.294 < p < 0.651$  |
|                     |           | 100  | $0.375 < p < 0.570$  |
|                     |           | 1545 | $0.448 < p < 0.498$  |
|                     | Traveloka | 30   | $0.252 < p < 0.184$  |
|                     |           | 100  | $0.083 < p < 0.225$  |
|                     |           | 1545 | $0.136 < p < 0.172$  |
|                     | Tiket.com | 30   | $-0.026 < p < 0.134$ |
|                     |           | 100  | $0.009 < p < 0.097$  |
|                     |           | 1545 | $0.042 < p < 0.064$  |
|                     | Lainnya   | 30   | $-0.028 < p < 0.124$ |
|                     |           | 100  | $0.006 < p < 0.089$  |
|                     |           | 1545 | $0.037 < p < 0.058$  |

|                 |                |      |                      |
|-----------------|----------------|------|----------------------|
| Rekening eMoney | ShopeePay      | 30   | $0.251 < p < 0.605$  |
|                 |                | 100  | $0.331 < p < 0.525$  |
|                 |                | 1545 | $0.403 < p < 0.453$  |
|                 | Flazz BCA      | 30   | $0.393 < p < 0.311$  |
|                 |                | 100  | $0.100 < p < 0.249$  |
|                 |                | 1545 | $0.156 < p < 0.194$  |
|                 | Brizzi         | 30   | $-0.028 < p < 0.124$ |
|                 |                | 100  | $0.006 < p < 0.089$  |
|                 |                | 1545 | $0.037 < p < 0.058$  |
|                 | eMoney Mandiri | 30   | $0.058 < p < 0.346$  |
|                 |                | 100  | $0.123 < p < 0.281$  |
|                 |                | 1545 | $0.182 < p < 0.222$  |
|                 | JakCard        | 30   | $-0.027 < p < 0.051$ |
|                 |                | 100  | $-0.009 < p < 0.033$ |
|                 |                | 1545 | $0.006 < p < 0.017$  |
|                 | iSaku          | 30   | $-0.028 < p < 0.061$ |
|                 |                | 100  | $-0.008 < p < 0.040$ |
|                 |                | 1545 | $0.000 < p < 0.022$  |

## KEGIATAN ONLINE

| n                       | min                    | max                 |
|-------------------------|------------------------|---------------------|
| Fashion/mode            |                        |                     |
| 30:                     | 0.18580248187520546    | 0.528760624920911   |
| 100:                    | 0.26335859778495       | 0.45120450901116643 |
| 1545:                   | 0.3333865273200492     | 0.38117657947606726 |
| Groceries               |                        |                     |
| 30:                     | 0.08373898337576333    | 0.38745842762747296 |
| 100:                    | 0.1524217101168211     | 0.31877570088641516 |
| 1545:                   | 0.21443756911237127    | 0.256759841890865   |
| Makanan, minuman        |                        |                     |
| 30:                     | 0.29193808613531497    | 0.6491622374892805  |
| 100:                    | 0.37272029892119446    | 0.568380024703401   |
| 1545:                   | 0.4456611758372364     | 0.4954391477873591  |
| buku, hobi, koleksi     |                        |                     |
| 30:                     | 0.1997780903317727     | 0.5458529776293923  |
| 100:                    | 0.2780390228011004     | 0.4675920451600647  |
| 1545:                   | 0.3487033540408323     | 0.39692771392033277 |
| alat kecantikan         |                        |                     |
| 30:                     | 0.11422290098437132    | 0.4333499145496093  |
| 100:                    | 0.1863898757475213     | 0.3611829397864593  |
| 1545:                   | 0.25155177515667126    | 0.29602104037730936 |
| HP/Laptop/Komputer      |                        |                     |
| 30:                     | 0.00893106456345473    | 0.24867411343007279 |
| 100:                    | 0.06314625106210874    | 0.19445892693141875 |
| 1545:                   | 0.11209889928753361    | 0.1455062787059939  |
| Transportasi jarak jauh |                        |                     |
| 30:                     | -0.0008669266695489342 | 0.22481514673427386 |
| 100:                    | 0.050168528818457236   | 0.1737796912462677  |
| 1545:                   | 0.0962500949049397     | 0.1276981251597852  |
| Booking hotel           |                        |                     |
| 30:                     | -0.021341697966112225  | 0.1611475232088307  |
| 100:                    | 0.0199261811518264     | 0.11987964409089205 |
| 1545:                   | 0.05718828610686446    | 0.08261753913585398 |
| Pulsa                   |                        |                     |
| 30:                     | 0.26435339062023244    | 0.6197890042017741  |
| 100:                    | 0.3447311457613533     | 0.5394112490606532  |
| 1545:                   | 0.41730682476727743    | 0.4668355700547291  |
| Lainnya                 |                        |                     |
| 30:                     | -0.019762603725039005  | 0.16733541925901957 |
| 100:                    | 0.02254750394049583    | 0.12502531159348473 |
| 1545:                   | 0.060750670814821744   | 0.08682214471915883 |

## ALASAN PREFERENSI MEDIA SOSIAL

| n                                   | min                    | max                  |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Tidak perna                         |                        |                      |
| 30:                                 | 0.1771670168534169     | 0.5179786142145442   |
| 100:                                | 0.25423771566695175    | 0.4409079154010094   |
| 1545:                               | 0.3238273463804846     | 0.3713182846874765   |
| barang lebih beragam                |                        |                      |
| 30:                                 | 0.0475111660631139     | 0.32659886629934565  |
| 100:                                | 0.11062370171041777    | 0.26348633065204174  |
| 1545:                               | 0.16761005471749926    | 0.20649997764496028  |
| Lebih murah                         |                        |                      |
| 30:                                 | 0.011689286729835005   | 0.25497737993683167  |
| 100:                                | 0.0667061450223876     | 0.19996052164427908  |
| 1545:                               | 0.11638264868119624    | 0.15028401798547042  |
| Lebih mudah                         |                        |                      |
| 30:                                 | 0.02148951070692232    | 0.276245117124793    |
| 100:                                | 0.07909961777286977    | 0.21863501005884545  |
| 1545:                               | 0.1311176497591364     | 0.16661697807257883  |
| Lebih banyak promo                  |                        |                      |
| 30:                                 | 0.011689286729835005   | 0.25497737993683167  |
| 100:                                | 0.0667061450223876     | 0.19996052164427908  |
| 1545:                               | 0.11638264868119624    | 0.15028401798547042  |
| Bisa customize                      |                        |                      |
| 30:                                 | 0.0058387846137362     | 0.24141040632477512  |
| 100:                                | 0.059110649909650786   | 0.18813854102886055  |
| 1545:                               | 0.10721154286162599    | 0.14003764807688535  |
| Bisa COD                            |                        |                      |
| 30:                                 | -0.022349570272090086  | 0.15697740198730045  |
| 100:                                | 0.0182032019198195     | 0.11642462979539087  |
| 1545:                               | 0.054819613664997734   | 0.07980821805021263  |
| Kualitas barang terjamin            |                        |                      |
| 30:                                 | -0.027689321309599793  | 0.12995469347788458  |
| 100:                                | 0.00796009460675081    | 0.09430527756153398  |
| 1545:                               | 0.040149107123350763   | 0.06211626504493403  |
| Barang hanya dijual di social media |                        |                      |
| 30:                                 | 0.11740895631068143    | 0.43793084951456124  |
| 100:                                | 0.18989136737160794    | 0.3654484384536347   |
| 1545:                               | 0.25533808443278183    | 0.30000172139246084  |
| Lainnya                             |                        |                      |
| 30:                                 | -0.03070555534472552   | 0.1019029665377088   |
| 100:                                | -0.0007176339265596021 | 0.07191504492979585  |
| 1545:                               | 0.02635943197120738    | 0.044837979032028866 |

## ALASAN PREFERENSI BELANJA ONLINE

| n                               | min                   | max                  |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Lebih Murah                     |                       |                      |
| 30:                             | 0.3462187380123981    | 0.7036194496898672   |
| 100:                            | 0.42704087792405776   | 0.6227973097782076   |
| 1545:                           | 0.5000178063354315    | 0.5498203813668339   |
| Banyak promo                    |                       |                      |
| 30:                             | 0.5750881414925044    | 0.8915785251741621   |
| 100:                            | 0.6466588721453788    | 0.8200077945212878   |
| 1545:                           | 0.7112824034316501    | 0.7553842632350165   |
| Lebih banyak pilihan            |                       |                      |
| 30:                             | 0.3488563735507717    | 0.7061598076790017   |
| 100:                            | 0.4296565152418403    | 0.6253596659879331   |
| 1545:                           | 0.5026135807471959    | 0.5524026004825775   |
| Belanja darimana dan kapan saja |                       |                      |
| 30:                             | 0.5045535166472646    | 0.840430302122962    |
| 100:                            | 0.5805082634114318    | 0.7644755553587947   |
| 1545:                           | 0.6490902648676071    | 0.6958935539026194   |
| Mudah dan Praktis               |                       |                      |
| 30:                             | 0.5999385362799623    | 0.9081520786067692   |
| 100:                            | 0.669637552612883     | 0.8384530622738484   |
| 1545:                           | 0.7325710524042804    | 0.775519562482451    |
| Menghindari keramaian           |                       |                      |
| 30:                             | 0.4150000100463618    | 0.7668770126073599   |
| 100:                            | 0.4945730254418799    | 0.6873039972118418   |
| 1545:                           | 0.5664220788614385    | 0.6154549437922832   |
| Lainnya                         |                       |                      |
| 30:                             | -0.028718455974131762 | 0.0597864171391803   |
| 100:                            | -0.008704077144122475 | 0.03977203830917102  |
| 1545:                           | 0.009367553880150765  | 0.021700407284897777 |

## Uji Hipotesis

1. Pengujian jumlah proporsi aktivitas online meningkat antara Fashion (F) dan buku (B) dengan signifikansi  $\alpha = 0.05$

$H_0: p_B \leq p_F$

$H_a: p_B > p_F$

$n = 1545$

$Z_{\alpha} = 1,64$

Zuji = 0,9006

Karena Zuji  $< Z_{\alpha}$ , sehingga tidak masuk daerah kritis, maka  $H_0$  gagal ditolak, pengujian p value:

$P(Z > 0,9006) = 1 - (Z < 0,9006) = 0.184$

$P > \alpha$  sehingga  $H_0$  gagal ditolak.

Bukti masih belum cukup untuk membuktikan proporsi peningkatan aktivitas pembelian buku lebih dari peningkatan aktivitas pembelian Fashion/Mode.

2. Pengujian proporsi pengguna eMoney Gopay(X) dan pengguna eMoney OVO(Y) dengan signifikansi  $\alpha = 0.05$

$H_0: p_Y \geq p_X$

$H_a: p_Y < p_X$

$n = 1545$

$Z_{\alpha} = 1,64$

Zuji = -5,836

Karena Zuji  $< -Z_{\alpha}$ , maka Z masuk daerah kritis dan  $H_0$  berhasil ditolak dan menerima  $H_a$ , pengujian p value:

$P(Z < -5,836) \sim 0$



$P < \alpha$  sehingga  $H_0$  berhasil ditolak

Bukti cukup untuk membuktikan bahwa proporsi pengguna OVO lebih sedikit dibandingkan dengan proporsi pengguna Gopay.

3. Pengujian proporsi preferensi belanja online lebih murah (M) dan proporsi preferensi banyak pilihan (B) dengan signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

$H_0: p_M \geq p_B$

$H_a: p_M < p_B$

$n=100$

$Z_\alpha = 1,64$

$Z_{uji} = -0,0425$

Karena  $Z_{uji} > -Z_\alpha$ , maka  $Z$  tidak masuk daerah kritis dan  $H_0$  gagal ditolak dan, pengujian  $p$  value:

$P(Z < -0.0425) = 0,48405$

$P > \alpha$  sehingga  $H_0$  gagal ditolak

Bukti masih belum cukup untuk membuktikan bahwa proporsi preferensi belanja online banyak pilihan lebih dari proporsi preferensi belanja online harga lebih murah.

4. Pengujian proporsi preferensi belanja di media sosial lebih mudah (M) dan proporsi bisa customize (C) dengan signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

$H_0: p_M \leq p_C$

$H_a: p_M > p_C$

$n = 100$  dan  $1545$

$Z_\alpha = 1,64$

$Z_{1545} = 2,03$   $P = 0.021$

$Z_{100} = 0.516$   $P = 0.301$

karena  $Z_{1545} > Z_\alpha > Z_{100}$ , maka untuk menolak  $H_0$  diperlukan 1545 jumlah populasi, pengujian  $p$  value :

$P(Z > 2,03) = 1 - P(Z < 2,03) = 0.021$  (1545)

$P < \alpha$  maka  $H_0$  berhasil ditolak dan menerima  $H_a$ , bukti cukup untuk menolak  $H_0$ , berarti lebih banyak yang prefer belanja di media sosial karena lebih mudah dibanding karena bisa customize

$P(Z > 0.516) = 1 - P(Z < 0.516) = 0.301$  (100)

$P < \alpha$  maka  $H_0$  gagal ditolak, bukti kurang untuk menolak  $H_0$

5. Pengujian toko favorit pengguna Tokopedia (T) dan Grab (G) dengan signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

$H_0: p_T \leq p_G$

$H_a: p_T > p_G$

$n = 100$

$Z_\alpha = 1,64$

$Z_{uji} = 1.458$

Karena  $Z_{uji} < Z_\alpha$ , maka  $z$  tidak jatuh di daerah kritis dan  $H_0$  gagal ditolak. pengujian  $p$  value:

$P(Z > 1.458) = 1 - P(Z < 1,458) = 0.072$

karena  $P > \alpha$  berarti  $H_0$  gagal ditolak, hal ini berarti bukti masih belum cukup untuk membuktikan bahwa proporsi pengguna tokopedia lebih besar dari proporsi pengguna Grab.