

Ujian Akhir Semester
Applied Statistics



Oleh

Michael Adi Pratama (C14210016)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KRISTEN PETRA
SURABAYA
2023

1. Dasar Teori

a) Telco Dataset

Customer Telco Dataset merupakan sebuah dataset dari salah satu perusahaan telco yang berada di negara United State of America (USA). Dataset telco ini berisi jenis kelamin customer, customer ID, jenis *internet service customer* (*movies/ WiFi/ cellular data/ Online security/Streaming TV/ etc*), phone services, jenis pembayaran yang dipilih customer, biaya internet service customer tiap bulan, dan apakah customer berhenti berlangganan atau disebut churn customer.

Dalam dataset Telco terdapat 19 variables dan 7043 rows. Beberapa variable diantaranya yaitu CustomerID, gender, Partner, Dependent, SeniorCitizen, tenure, PhoneService, MultipleLine, InternetService, OnlineSecurity, OnlineBackup, DeviceProtection, TechSupport, StreamingTV, StreamingMovies, Contract, PaperlessBilling, PaymentMethod, MonthlyCharges, TotalCharges, dan Churn. Masing masing variable memiliki tipe data yang berbeda beda, ada yang tipe datanya numerical ada juga yang tipe datanya categorical

Dataset telco ini digunakan untuk menganalisa characteristic customer mana yang memiliki kecenderungan akan churn/berhenti berlangganan. Sehingga perusahaan telco dapat meminimalisir customer-customer untuk melakukan churn, agar profit/keuntungan perusahaan telco dapat terus meningkat dan profitabilitas perusahaan dapat naik tiap tahunnya. Perusahaan juga dapat menawarkan pilihan paket internet service yang cocok kepada tiap customer, agar jumlah churn customer dapat berkurang.

b) Kernel Density Estimation (KDE)

Kernel density estimation merupakan metode nonparametrik yang digunakan untuk mendapatkan estimasi dari fungsi densitas. Namun dalam prakteknya, untuk mendapatkan hasil estimasi yang baik harus dilakukan pemilihan bandwidth. Bandwidth yang terlalu kecil akan menyebabkan hasil estimasi akan terlihat terlalu kasar dan sebaliknya pemakaian bandwidth yang terlalu besar akan menyebabkan estimasinya terlalu halus dan bias. Bandwidth yang optimal dapat diperoleh dengan meminimalkan mean integrated square error.

Ide dasar dari kernel estimator ini dapat digunakan dalam masalah regresi nonparametrik, yaitu untuk mengestimasi fungsi regresi. Seperti halnya pada kernel density estimation, pemilihan bandwidth akan mempengaruhi hasil estimasi fungsi regresinya. Bandwidth yang terlalu kecil akan menyebabkan estimasi yang dihasilkan akan menyerupai data, sedangkan bandwidth yang terlalu besar akan menyebabkan estimasi yang konstan. Suatu fungsi $K(\cdot)$ disebut fungsi kernel jika K fungsi kontinu, berharga riil, simetris, terbatas dan memenuhi fungsi berikut.

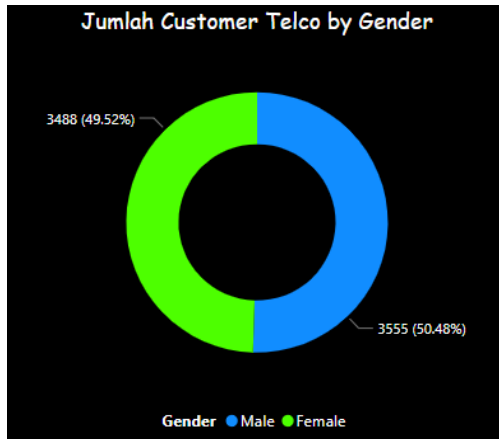
Kernel	Definition
Epanechnikov	$K(t) = \begin{cases} \frac{3}{4\sqrt{5}}(1 - \frac{1}{5}t^2) & \text{for } t < \sqrt{5} \\ 0 & \text{for } t \geq \sqrt{5} \end{cases}$
Biweight	$K(t) = \begin{cases} \frac{15}{16}(1 - t^2)^2 & \text{for } t < 1 \\ 0 & \text{for } t \geq 1 \end{cases}$
Triangular	$K(t) = \begin{cases} 1 - t & \text{for } t < 1 \\ 0 & \text{for } t \geq 1 \end{cases}$
Gaussian	$K(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}$
Rectangular	$K(t) = \begin{cases} \frac{1}{2} & \text{for } t < 1 \\ 0 & \text{for } t \geq 1 \end{cases}$

$$\int_{-\infty}^{\infty} K(y) dy = 1$$

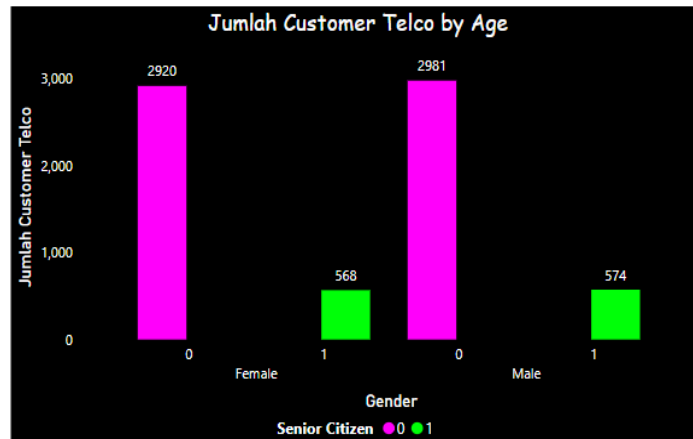
Dalam mengestimasi fungsi densitas menggunakan estimator kernel, untuk mendapatkan hasil estimasi yang baik dipengaruhi oleh fungsi kernel (K) dan *bandwidth* (h) atau parameter pemulus. Nilai *bandwidth* (h) sangat berpengaruh terhadap tingkat kemulusan suatu fungsi densitas. Nilai *bandwidth* yang terlalu kecil akan menyebabkan hasil estimasi

akan terlihat terlalu kasar dan sebaliknya, pemakaian *bandwidth* yang terlalu besar akan menyebabkan estimasinya terlalu halus dan bias. Untuk mendapatkan bandwidth yang optimal, dapat dilakukan dengan meminimalkan mean integrated square error.

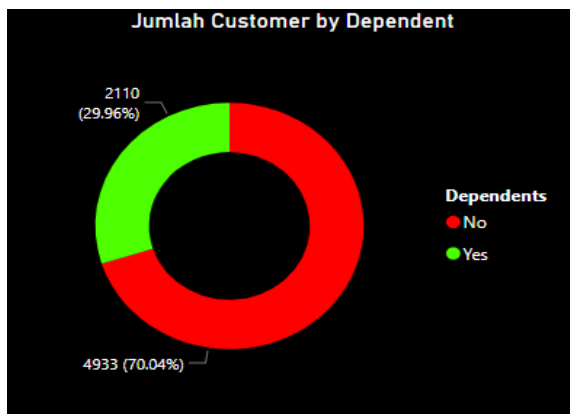
2. Latar Belakang Customer



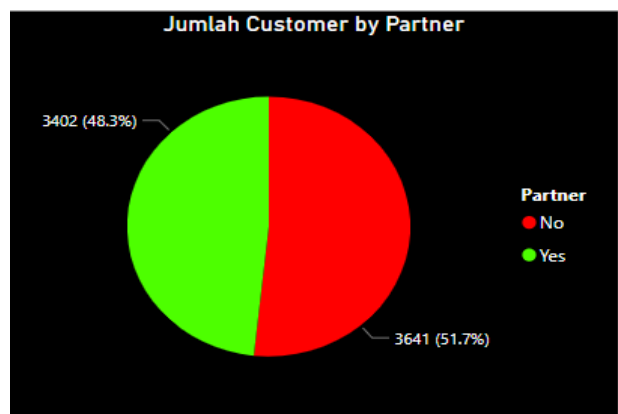
i. Data 1



ii. Data 2



iii. Data 3



iv. Data 4

Peneliti melakukan analisa karakteristik customer pada Perusahaan Telco dengan mengambil dataset Telco melalui *Kaggle dataset*. Peneliti melakukan analisa latar belakang dan *behaviour* customer telco dengan beberapa aspek/klasifikasi diantaranya, *Gender* (Data 1), *Senior Citizen* /Lansia (Data 2), *Dependents* (Data 3), dan *Partner* (Data 4). Aspek analisa berdasarkan *Gender*, yaitu mengklasifikasi customer berdasarkan gender atau jenis kelamin nya. Aspek analisa customer berdasarkan *Senior Citizen* yaitu dengan mengelompokkan customer berdasarkan usia, apabila customer berusia diatas 56 tahun, maka diklasifikasikan sebagai Senior Citizen, yang disimbolkan dengan angka “1”, apabila customer bukan termasuk Senior Citizen, maka customer disimbolkan dengan angka “0”.

Aspek berikutnya yaitu *Dependents*, apabila customer sangat bergantung pada internet/data cellular dalam aktivitas sehari-hari, maka customer dikategorikan sebagai customer yang dependents. Sedangkan apabila customer tidak terlalu bergantung pada internet/data cellular pada aktivitas sehari-hari, maka customer dikategorikan sebagai *Non-Dependents* customer. Aspek latar belakang customer yang terakhir yaitu Partner. Apabila customer telco telah memiliki pasangan, maka diklasifikasikan ke dalam kategori customer *Partner*. Sedangkan apabila customer belum memiliki pasangan, maka customer diklasifikasikan ke dalam customer *Non-Partner*.

Hasil analisa peneliti terkait latar belakang customer pengguna telco berdasarkan gender, diperoleh bahwa sebanyak 3555 customer atau 50.48% merupakan customer dengan gender Pria. Sedangkan 3488 customer atau 49.52% merupakan customer dengan gender Wanita.

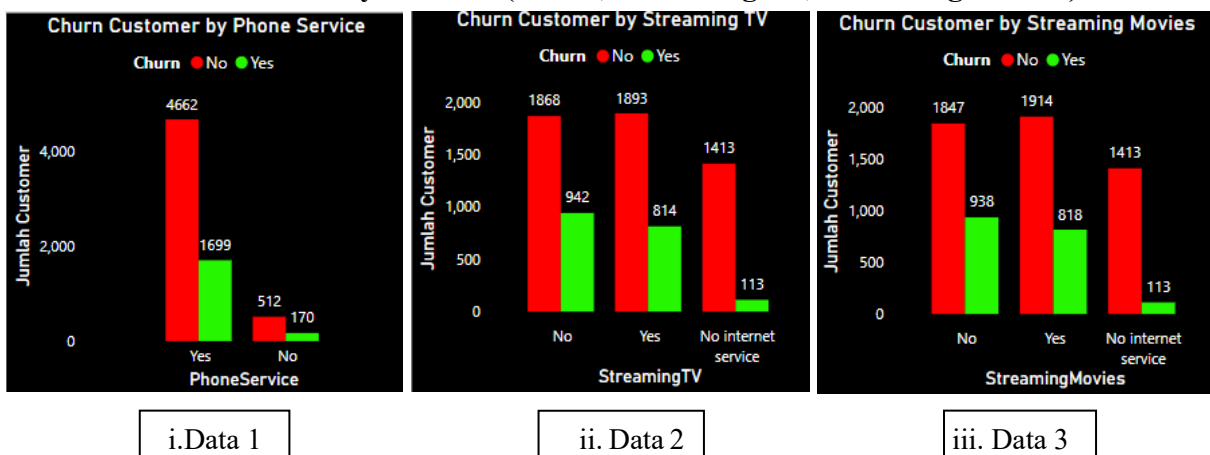
Kemudian peneliti melakukan klasifikasi customer telco berdasarkan usia/ age, dimana apabila customer telco memiliki usia diatas 56 tahun maka customer tersebut dikategorikan sebagai *Senior Citizen*. Sedangkan, apabila usia customer telco < (kurang dari) 56 tahun, maka customer bukan merupakan *Senior Citizen*. Angka “1” pada data 2, merepresentasikan *Senior Citizen* customer atau Customer yang berusia 56 tahun keatas. Sedangkan angka “0” menunjukan bukan *Senior Citizen* customer atau customer yang berusia kurang dari (<) 56 tahun. Berdasarkan analisa peneliti, dari 3555 customer pria, sebanyak 574 customer atau 16.15%, merupakan customer Pria Lansia atau *Men Senior Citizen*. Sedangkan dari 3488 customer Wanita, sebanyak 568 customer atau 16.28% merupakan customer Wanita Lansia atau *Women Senior Citizen*. Dari hasil analisa peneliti diatas, sebanyak 5901 customer atau 83.78% customer, baik itu customer pria maupun customer Wanita, merupakan customer yang bukan *Senior Citizen*.

Berdasarkan hasil analisa peneliti pada Data 3, sebanyak 2110 customer atau 29.96% merupakan customer yang *Dependent*. Customer *Dependent* merupakan customer yang sangat bergantung terhadap perusahaan telco, dikarenakan membutuhkan layanan internet/data cellular dari perusahaan telco. Sedangkan sebanyak 4933 customer atau 70.04% merupakan customer yang *Non-Dependent*. Hal ini berarti bahwa customer tidak bergantung pada perusahaan telco ini saja, namun dapat menggunakan layanan telco/internet dari perusahaan lainnya.

Pada data 4, peneliti melakukan analisa customer telco dengan aspek *Partner*. Sebanyak 3402 customer atau 48.3% merupakan customer *Partner*. Customer *Partner* adalah customer yang telah atau memiliki pasangan, baik pasangan nya merupakan suami ataupun istri. Sedangkan sebanyak 3641 customer atau 51.7% merupakan customer yang *Non-Partner* atau customer yang belum memiliki pasangan.

3. Hasil Analisa

- Churn Customer by Services (Phone, Streaming TV, Streaming Movies)



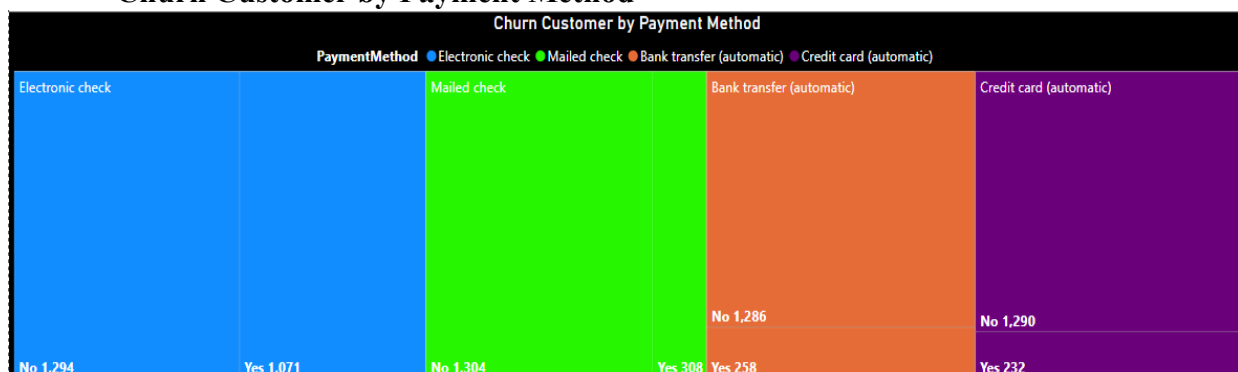
Berdasarkan hasil analisa peneliti, kita dapat memperoleh jenis services apa saja yang significant ratenya paling tinggi terhadap churn dari customer telco. Dalam melakukan analisa churn customer berdasarkan tipe service, peneliti menggunakan beberapa variable diantaranya variable PhoneService, Streaming TV dan Streaming Movies.

(Data 1) Dari data pertama, Customer yang menggunakan layanan phone service memiliki tingkat *churn rate* yang sangat tinggi. Dari 6361 customer yang menggunakan Phone Service sebanyak 26.71% atau sekitar 1699 customer, merupakan customer yang sering melakukan churn/ berhenti berlangganan. Salah satu alasan mengapa customer melakukan churn pada *Phone Service* yaitu di zaman sekarang, sangat jarang sekali orang-orang melakukan menghubungi orang lain/teman/kerabat melalui call/telepon. Di zaman sekarang mayoritas masyarakat sering menggunakan media sosial seperti Whatsapp, Line, dan Instagram untuk berkomunikasi dibandingkan telepon/call. Sehingga bagi customer layanan phone service sering kali tidak digunakan atau terpakai.

(Data 2) Dari data kedua, kita dapat memperoleh beberapa *insight*/data terkait *behaviour* customer telco diantaranya, sebanyak 942 customer yang tidak menggunakan layanan *Streaming TV* yang paling banyak melakukan churn. Sedangkan hanya 814 customer yang menggunakan layanan *Streaming TV* yang justru melakukan churn pada layanan di perusahaan telco. Hal ini dapat disebabkan karena customer yang sering menonton TV pada umumnya akan selalu subscribe/berlangganan secara terus menerus tiap bulan, agar dapat melihat talkshow/program acara di TV yang disukai atau sering di tonton. Sedangkan bagi customer yang tidak suka menonton TV akan lebih baik jika melakukan churn, karena customer ini juga jarang untuk menonton streaming TV. Selain itu, jumlah customer yang tidak menggunakan internet service atau no internet service justru sangat sedikit yang melakukan churn, jumlahnya hanya 113 customer atau 6% dari total seluruh customer yang churn. Hal ini dapat disebabkan karena mereka sangat bergantung/dependent dengan data cellular atau internet package yang ditawarkan oleh perusahaan telco, sehingga mereka tidak mungkin untuk melakukan churn.

(Data 3) Dari hasil analisa peneliti, pada data ketiga kita dapat memperoleh beberapa informasi/*insight* diantaranya, sebanyak 938 customer atau 50.18% dari total seluruh customer yang churn, berasal dari customer yang bukan atau tidak menggunakan layanan Streaming Movies. Sedangkan hanya 818 customer atau 43.76 % dari total seluruh customer yang churn, yang merupakan customer yang berlangganan atau menggunakan layanan Streaming Movies. Hal ini diakibatkan karena customer yang sering menggunakan *service Streaming Movies* memiliki ketergantungan/dependent terhadap service tersebut, sehingga agak sulit apabila mereka melakukan churn, karena jika mereka churn maka mereka sudah tidak dapat lagi menonton atau menyaksikan *Streaming Movies* favorit.

- **Churn Customer by Payment Method**



Dari hasil analisa peneliti terhadap *factor churn customer* berdasarkan *Payment Method* atau metode pembayaran customer, didapati beberapa *insight* /data-data. Variabel Payment method merupakan variable untuk mengkategorikan metode atau tipe pembayaran dari tiap customer. Pada Payment method terdapat 4 jenis yaitu *Electronick chek*, *Mailed*

check, *Bank transfer (Automatic)*, dan *Credit card (Automatic)*. Tiap customer telco memiliki kebebasan untuk memilih metode pembayaran sesuai dengan preferensi nya masing-masing.

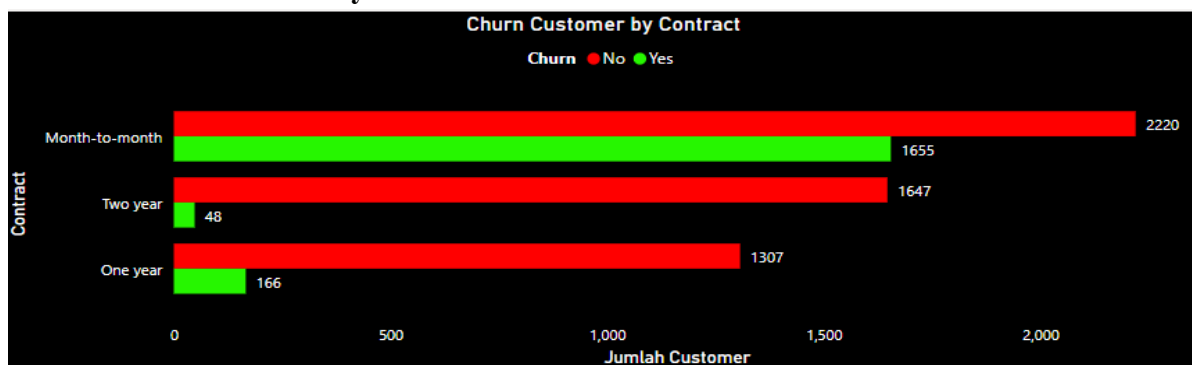
Customer yang melakukan pembayaran atau menggunakan *Payment method Electronic check* merupakan customer yang paling sering melakukan churn/ berhenti berlangganan. Jumlah churn customer yang *Payment method* nya menggunakan metode *Electronic check* yaitu 1071 customer atau 15.20% dari total jumlah seluruh customer telco.

Dari 1612 customer yang memiliki *Payment method* menggunakan *Mailed check*, sebanyak 308 customer merupakan churn customer atau customer yang berhenti berlangganan layanan/service telco. Sedangkan sisanya sebesar 308 customer merupakan customer yang tidak churn. Dari 1544 customer yang memiliki *Payment method* menggunakan *bank transfer (Automatic)* sebanyak 258 customer merupakan *churn customer*.

Sedangkan customer yang menggunakan *payment method Credit card (Automatic)* merupakan customer yang paling sedikit jumlah churn customer nya. Jumlah churn customer yang menggunakan *Payment method Credit card (Automatic)* yaitu 232 customer atau 3.29% dari total seluruh customer perusahaan telco.

Jumlah *churn customer* pada *payment method electronic check* sangat banyak atau tertinggi dibandingkan dengan *payment method* lainnya. Hal ini disebabkan karena customer yang *payment method* nya menggunakan *electronic check* sangat mudah untuk melakukan *cancelled* atau pembatalan langganan, sehingga customer yang menggunakan metode *electronic check* lebih efisien dan praktis dalam melakukan churn, dibandingkan dengan customer yang *payment method* nya dengan *credit card*, karena apabila menggunakan *credit card* harus terlebih dahulu menghubungi pihak bank agar tagihan *credit card* nya tidak terus ditagih. Oleh karena itu customer yang menggunakan *payment method electronic check* memiliki probabilitas untuk churn lebih tinggi dibandingkan dengan customer yang menggunakan *payment method* lainnya.

- **Churn Customer by Contract**



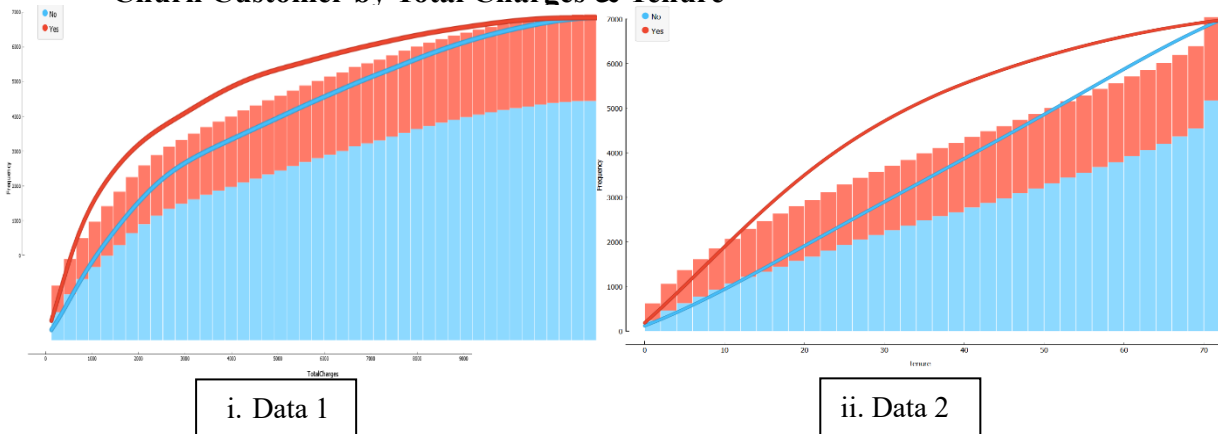
Berdasarkan hasil analisa peneliti terkait dengan *churn customer* berdasarkan *variable contract* diperoleh data atau insight seperti gambar pada treemap diatas. *Variable contract* sendiri merupakan *variable* yang mencategorikan tipe atau jenis kontrak subscribe/ langganan layanan yang dimiliki oleh masing-masing customer. Terdapat 3 jenis *contract* yang ada dalam dataset telco ini diantaranya, *Month-to-Month*, *Two year*, dan *One year*. Tiap jenis *contract* memiliki durasi dan jangka waktu layanan yang berbeda-beda sesuai dengan jenis *contract* yang dipilih oleh customer telco.

Customer yang memiliki tipe *contract Month-to-Month* merupakan customer yang paling sering untuk melakukan *churn* atau berhenti berlangganan layanan telco. Jumlahnya mencapai 1655 customer atau 23.50% dari total seluruh customer perusahaan telco.

Sedangkan customer yang memiliki tipe *contract Two year* merupakan customer yang paling jarang atau paling sedikit untuk melakukan *churn* atau berhenti berlangganan layanan telco. Karena jumlah *churn customer* tipe *contract Two year* hanya sebanyak 48 customer atau 0.68% dari total keseluruhan customer telco yang ada. Dari 1473 customer yang memiliki *contract One year*, sebanyak 166 customer merupakan *churn customer*, sedangkan sisanya sebanyak 1307 customer merupakan customer yang bukan *churn*.

Salah satu hal yang menyebabkan customer dengan tipe *contract Month-to-Month* sangat banyak yang *churn* adalah bahwa *contract* dengan tipe ini sangat pendek durasi subscribe atau berlangganan nya, dibandingkan dengan tipe *contract* yang lain. Sehingga apabila customer ingin *churn*, akan lebih gampang dan simple karena tidak perlu menunggu waktu yang cukup lama dan Panjang. Sedangkan apabila customer memiliki tipe *contract Two year* maka apabila customer ingin melakukan *churn*, mereka akan mengalami kerugian karena sia-sia telah membayar layanan service telco untuk jangka yang cukup Panjang yaitu 2 tahun/ *Two years*.

• Churn Customer by Total Charges & Tenure



Dari hasil Analisa peneliti terhadap *churn customer* berdasarkan tipe *variable Total chargers* dan *tenure* maka didapati data atau insight seperti pada gambar atau grafik diatas. Variable Total charges menghitung dan menganalisis *Total charges* yang diperoleh customer selama 1 tahun menggunakan layanan telco, kemudian dari jumlah Month chargers diakumulasi menjadi *Total charges*. Sedangkan pada variable *tenure* digunakan untuk menghitung dan menganalisa characteristic durasi waktu langganan customer mana saja yang paling sering melakukan *churn*, karena pada variable *tenure* terdapat parameter lama waktu berlangganan dalam jumlah berapa bulan.

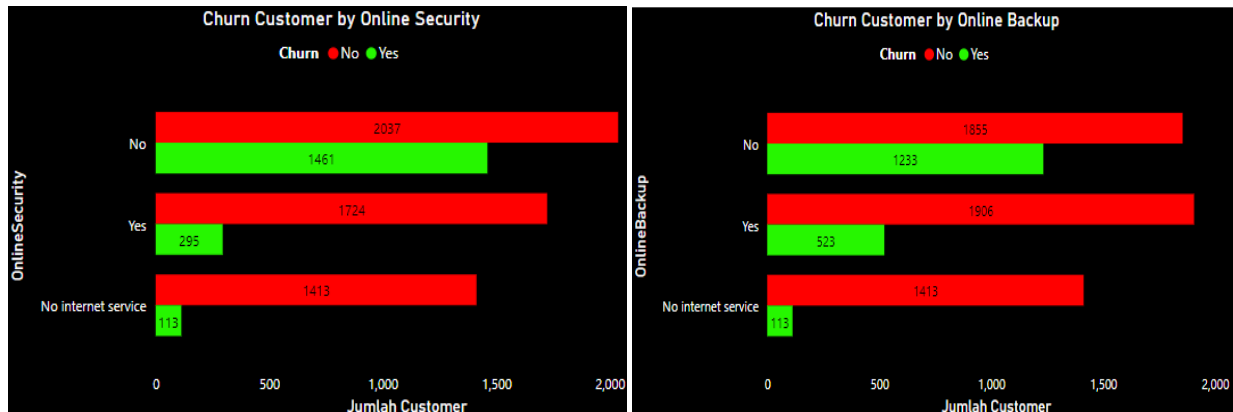
(Data 1) Dari data diatas kita dapat memperoleh beberapa informasi diantaranya 68% customer yang di category kan sebagai *non-churn customer* atau customer yang tidak berhenti berlangganan / layanan merupakan customer yang *Total charges* nya kurang dari (\leq) \$ 2000. Sedangkan 32% customer yang dikategorikan sebagai *churn customer* memiliki *Total charges* lebih dari \$2000. Pada grafik di data 1 dapat kita lihat bahwa semakin besar atau tinggi nilai *Total chargers* pada customer, maka akan semakin meningkat juga jumlah customer churn nya.

(Data 2) Dari hasil tersebut kita dapat mengerti bahwa sebanyak 48% customer yang memiliki durasi atau waktu *tenure* kurang dari (\leq) 12 bulan termasuk ke dalam kategori *churn customer*. Sedangkan 52% customer sisanya termasuk ke dalam kategori *non churn customer*. Apabila kita lihat dengan lebih teliti dan seksama kita dapat memperoleh informasi bahwa semakin panjang/lama durasi *tenure* dari customer maka akan semakin menurun/ berkurang

jumlah *churn customer* nya dibandingkan dengan durasi tenure yang lebih singkat atau pendek.

Hal ini tentunya sangat masuk akal, karena customer yang memiliki durasi tenure sangat panjang atau lama, tentunya tidak akan melakukan churn karena mereka sudah membayar layanan *internet service* yang lebih besar dan mahal dibandingkan dengan customer yang hanya berlangganan dengan durasi tenure yang lebih singkat/pendek. Oleh karena itu, jumlah *churn customer* pada tenure yang pendek atau tenure kurang dari 12 bulan, lebih besar jumlahnya dibandingkan dengan customer yang tenurnya lebih dari 12 bulan.

- **Churn Customer by Online security & Online backup**



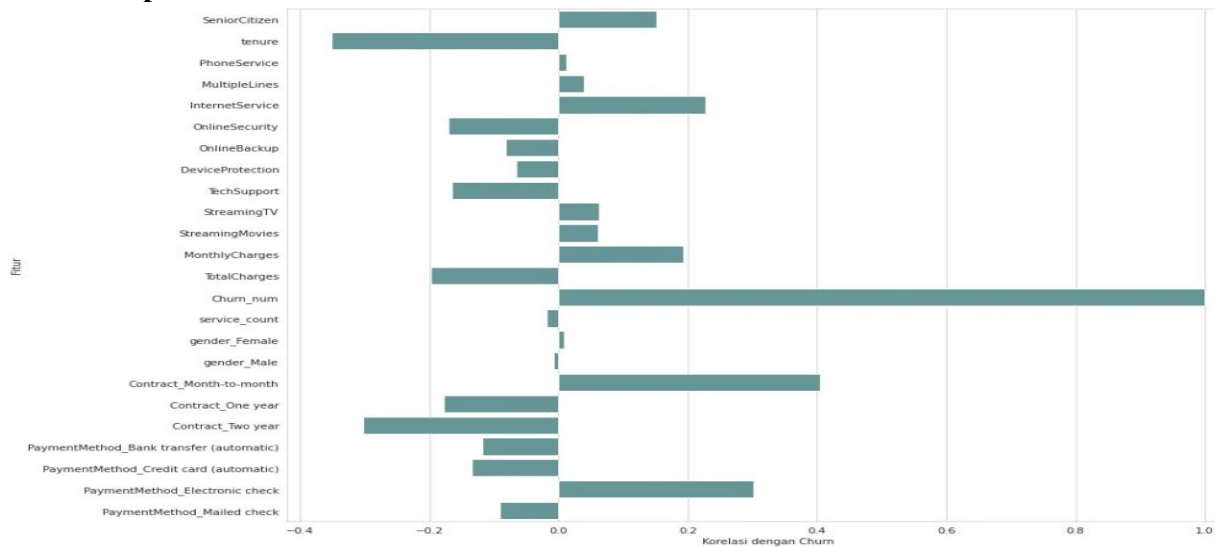
Berdasarkan hasil analisa peneliti, kita dapat melihat apakah *variable online security* dan *online backup* memiliki pengaruh/*dependent* terhadap jumlah *churn customer*. Dalam melakukan analisa ini, peneliti menggunakan beberapa variable diantaranya variable Online security dan Online backup. Online security merupakan layanan dari perusahaan data telco untuk memberikan penawaran bagi customer untuk memiliki security terkait dengan data, detail information yang dimiliki agar aman dan terhindar dari serangan cyber maupun tindakan hacking. Sedangkan untuk layanan online backup merupakan layanan yang ditawarkan bagi customer apabila customer membutuhkan layanan internet cadangan atau backup apabila sewaktu-waktu mengalami kendala pada layanan utama dari internet service customer. Sehingga dengan adanya online backup customer tetap dapat mengakses dan melakukan aktivitas menggunakan internet tanpa perlu khawatir terkait gangguan, kendala teknis dan sebagainya.

Dari data diatas kita dapat memperoleh sebuah informasi yaitu sebanyak 1461 customer atau 78.17% dari total seluruh *churn customer*, merupakan customer yang tidak menggunakan layanan *Online security*. Sedangkan jumlah *churn customer* yang menggunakan layanan *Online security* hanya 295 customer atau 15.78% dari total seluruh *churn customer*. Jumlah *churn customer* paling sedikit merupakan customer yang tidak menggunakan layanan *internet service*, atau *no internet service customer*. Hal ini disebabkan karena customer yang tidak menggunakan layanan *internet service* otomatis akan jarang untuk berlangganan sehingga cukup logis apabila jumlah churn pada customer ini jumlahnya sedikit/ tidak signifikan.

Jumlah *churn customer* pada variable *Online backup* paling banyak berasal dari tipe customer *No Online Backup* atau tidak menggunakan layanan *Online backup*. Jumlah *churn customer* ini mencapai 1233 customer atau 65.97%. Sedangkan jumlah *churn customer* paling sedikit berasal dari tipe customer yang *non-internet service* atau customer yang tidak menggunakan layanan internet. Hal ini dapat terjadi karena customer yang tidak menggunakan internet service otomatis jarang untuk berlangganan *internet service* sehingga cukup logis

apabila jumlah churn customer pada tipe no internet service sangat sedikit atau sangat kecil jumlahnya.

4. Kesimpulan



Berdasarkan hasil analisa peneliti dan fakta-fakta sebelumnya terkait *variable* atau *factor* apa saja yang menyebabkan seorang customer melakukan churn, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Terdapat 9 variabel yang menyebabkan seseorang melakukan churn atau berhenti berlangganan. 9 variabel tersebut adalah **Senior Citizen, Phone Services, Multiple Lines, Internet Service, Streaming TV, Streaming Movies, Monthly Charges, Contract, dan Payment Method**. Khusus untuk **variable churn_num** perlu kita abaikan karena disini kita mengukurnya berdasarkan parameter churn, sehingga nilai korelasi churn dengan churn num akan bernilai 1.
- Namun dari 9 variabel tersebut hanya terdapat **5 variabel yang sangat significant** pengaruhnya terhadap churn pada customer. **5 variabel tersebut dapat dikatakan significant karena memiliki tingkat korelasi atau keterkaitan dengan churn customer diatas (\geq) 0.1**, 5 variabel itu adalah **Senior Citizen, Internet Services, Monthly Charger, Contract (Month-to-Month), dan Payment Method (Electronic check)**.
- Variabel **Senior Citizen** cukup mempengaruhi customer dalam menentukan/melakukan churn pada layanan atau internet services karena apabila customer sudah berusia lansia atau senior maka customer tersebut sangat jarang untuk melakukan hal-hal aktivitas yang menggunakan internet/data seperti menonton Movies, Video, dan pekerjaan lainnya, sehingga percuma apabila senior customer melakukan langganan/subscribe tetapi tidak menggunakan telco service.
- Jenis **internet services** yang paling banyak dipilih oleh **churn customer** yaitu jenis **Fiber optic**. *Internet services fiber optic* merupakan layanan internet yang paling cepat, akan tetapi harga atau biaya nya juga paling mahal. Karena biaya yang diperlukan untuk menggunakan *Internet service* jenis *fiber optic* sangat mahal dan tidak terjangkau maka customer banyak yang melakukan churn, karena biaya yang dikeluarkan customer sangat mahal dibandingkan dengan jenis *internet service* lainnya.
- **Monthly Charger** sangat mempengaruhi seorang customer dalam melakukan tindakan churn karena semakin tinggi biaya atau semakin mahal harga layanan telco yang ditawarkan maka akan membuat customer akan pindah ke competitor telco lainnya. Karena dalam prinsip ekonomi, setiap orang akan mencari harga terjangkau/murah

namun dengan kualitas yang terbaik. Dari data pada bagian analisa khususnya pada variable *Monthly charger* dapat dilihat bahwa jumlah customer yang melakukan churn merupakan customer yang harga atau biaya *monthly charger* nya cukup tinggi dimana harga *monthly charger* nya diatas (\geq) \$ 85/month nya.

- Customer yang melakukan langganan/*subscribe* dengan tipe ***Contract Month-to-Month*** lah, yang paling banyak jumlah *churn customer* nya dibandingkan dengan tipe *Contract* lain. Karena apabila customer melakukan contract berlangganan untuk menggunakan layanan service secara *Month-to-Month*, maka akan mempermudah customer untuk membatalkan/*cancelled subscribe* dari *internet service* yang mereka pilih. Selain itu, biaya berlangganan dengan tipe contract *Month-to-Month* jauh lebih murah dibandingkan yang lain. Serta apabila customer memilih tipe contract *One year* atau *Two year*, dari segi harga/biaya durasi contract akan lebih mahal dan dari segi durasi akan lebih lama.
- Customer yang menggunakan ***Payment method Electronic check*** merupakan customer yang paling banyak jumlah churn nya. Hal ini disebabkan karena metode pembayaran electronic sangat mudah apabila ingin membatalkan atau berhenti berlangganan. Tidak perlu repot-repot menghubungi pihak Bank ataupun pihak perusahaan telco.

5. Saran

Dari hasil kesimpulan diatas, ada beberapa saran atau *advice* yang dapat peneliti berikan bagi perusahaan telco agar jumlah *churn customer* pada perusahaan telco dapat berkurang secara significant ke depannya. **Target customer harus yang berusia remaja dan dewasa** dimana usia customer berada pada range 17-55 tahun, karena customer dengan usia inilah yang paling sering menggunakan layanan internet services baik itu Streaming TV, Streaming Movies, Tech Support dan internet services lainnya. Sehingga customer pada usia tersebut sangat *dependent* atau bergantung dengan kebutuhan internet services/data cellular. Kemudian perusahaan telco juga perlu **memberikan/menawarkan paket-paket *internet service* tipe *fiber optic* yang lebih murah dan terjangkau** kepada customer, agar customer tidak melakukan churn. Karena ***internet service fiber optic*** merupakan jenis internet service yang paling banyak jumlah customer nya, namun biayanya yang paling mahal.

Biaya *internet service contract* jenis *Month-to-Month* dan *One year* maupun *Two year* diharapkan tidak terlalu jauh/timpang harganya. Agar customer yang memilih tipe *contract Month-to-Month* tidak merasa kemahalan dan akhirnya melakukan churn. Apabila harga *contract* tipe *Month-to-Month* sama atau mirip dengan tipe lainnya, maka customer tentunya tidak akan melakukan churn. Perusahaan telco dapat **melakukan kolaborasi ataupun kerja sama dengan bank-bank atau fintech berupa memberikan promo menarik/discount atau rewards/gift** agar customer pada *Payment method Electronic check* dapat terus berlangganan, sehingga jumlah *churn customer* pada *Payment method Electronic check* dapat berkurang apabila customer diberikan promo menarik berupa *discount*, *rewards*, *miles*, dan sebagainya. Selain itu, perusahaan juga dapat bekerja sama dengan perusahaan unicorn lain dibidang technology ataupun game untuk memberikan **paket *internet service* dengan *voucher game* atau paket *bundle internet* untuk gaming** lainnya, agar banyak customer yang tertarik dan jumlah *churn customer* pada perusahaan telco dapat diminimalisir atau berkurang.