



WORKING WITH MPD FOR OFFICIAL STATISTICS

Alfatihah Reno Maulani - Statistics Indonesia



TECHNICAL TEAM



Alfatihah Reno
BPS



Amanda Putra P.
BPS



Ignatius Aditya S.
BPS



Wa Ode Zuhayeni
BPS



Amalia Sharfina S.
Telkomsel



Amin Rois Sinung
BPS

WHY BIG DATA



1.905 million km²; 264 million people; 16000 BPS's staffs; >200 surveys per year

WHY TELKOMSEL

- ±140 million customers with identified home locations
- Staypoint data
- ±1,4 Terabyte/year
- ± 60 billion rows of data

MOBILE PHONE DATA SAMPLE

X_1	datetime	source	lat	long
BPS4	20171202171409	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171202211454	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203011443	LBA_ALL	-6,24511	106,9055
BPS4	20171203011443	LBA_ALL	-6,24511	106,9055
BPS4	20171203011443	LBA_ALL	-6,24511	106,9055
BPS4	20171203012058	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203012346	LBA_ALL	-6,24511	106,9055
BPS4	20171203012346	LBA_ALL	-6,24511	106,9055
BPS4	20171203012415	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203012415	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203052417	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203052417	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203092418	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203092433	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203102118	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203102118	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203103340	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203104540	LBA_ALL	-6,25032	106,9025
BPS4	20171203110019	LBA_ALL	-6,24511	106,9055
BPS4	20171203132131	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203132131	LBA_ALL	-6,24839	106,9108
BPS4	20171203153719	LBA_ALL	-6,24839	106,9108

X_1

- Hashed MSISDN

Datetime

- Transaction timestamp

Source

- Type of data stored (CDR, signalling)

Lat & Long

- The BTS Coordinates

LAU MATCHING

msisdn	datetime	source_dat	bts_lat	bts_lon	province_name	kabupaten_name	kecamatan_name	kelurahan_name	node	trx_date
character	timestamp without time zone	character varying (50)	character varying (10)	character varying (10)	character varying (50)	character varying (50)	character varying (50)	character varying (50)	character	date
6281...	2018-02-08 13:33:03	LBA_ALL	-4.54691	120.35833	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	CELLU	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 13:51:39	CHG_POST	-4.54051	120.30777	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	MACANANG	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:00:33	CHG_POST	-4.53931	120.30337	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	MACANANG	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:03:08	CHG_POST	-4.54051	120.30777	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	MACANANG	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:17:06	LBA_ALL	-4.55271	120.38343	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	BAJOE	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:27:40	CHG_POST	-4.53961	120.33201	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	MANURUNGNGE	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:46:12	LBA_ALL	-4.54691	120.35833	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	CELLU	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:52:22	LBA_ALL	-4.54101	120.34101	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	TA	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:52:23	LBA_ALL	-4.54101	120.34101	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	TA	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:52:59	LBA_ALL	-4.55991	120.33282	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	BIRU	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:53:45	LBA_ALL	-4.55271	120.33401	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	MASUMPU	3G	2018-02-08
6281...	2018-02-08 14:55:09	LBA_ALL	-4.55271	120.33401	SULAWESI SELATAN	BONE	TANETE RIATTA...	MASUMPU	3G	2018-02-08

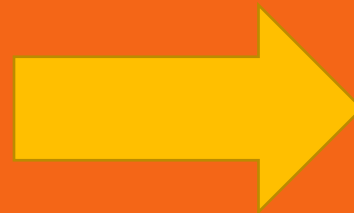
DATA CLEANING

lat	long
-6,24839	106,9108
-6,24839	106,9108
-6,24511	106,9055
-6,24511	106,9055
-6,24511	106,9055
-6,24839	106,9108
-6,24511	106,9055
-6,24511	106,9055
-6,24839	106,9108

Using latitude longitude data, we can measure distances of origin and destination

Using date and time, we can measure duration of the movements.

datetime
20171202171409
20171202211454
20171203011443
20171203011443
20171203011443
20171203012058
20171203012346
20171203012346



1. Fast Movers
2. Overlapping stays
3. Resetting stays at midnight
4. Faulty stay locations

PATTERN OF MOBILITY

propinsi	kabupaten	kecamatan	kelurahan
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	MAKASAR	CIPINANG MELAYU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	MAKASAR	CIPINANG MELAYU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	DUREN SAWIT	PONDOK BAMBU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	DUREN SAWIT	PONDOK BAMBU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	DUREN SAWIT	PONDOK BAMBU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	MAKASAR	CIPINANG MELAYU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	DUREN SAWIT	PONDOK BAMBU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	DUREN SAWIT	PONDOK BAMBU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	MAKASAR	CIPINANG MELAYU
DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	MAKASAR	CIPINANG MELAYU

Using local administrative units (LAU), we can know the movements between regions.



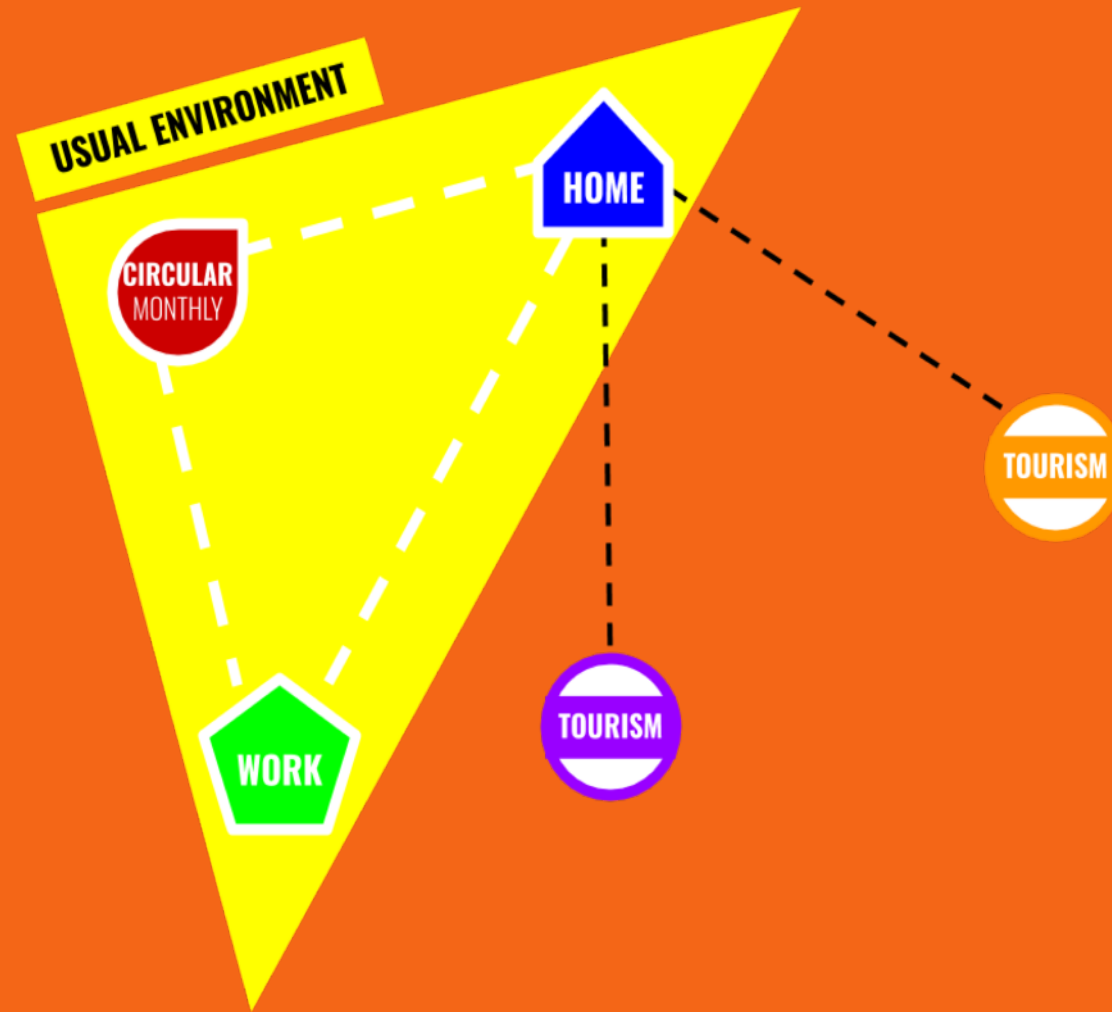
- Travel refers to the activity of someone who moves between different geographic locations for any purpose and any duration.
- Group of travel to various places produce a trip.
- A trip is defined as the travel by a person from the time of departure from his usual environment until he returns.

(United Nations, 2010)

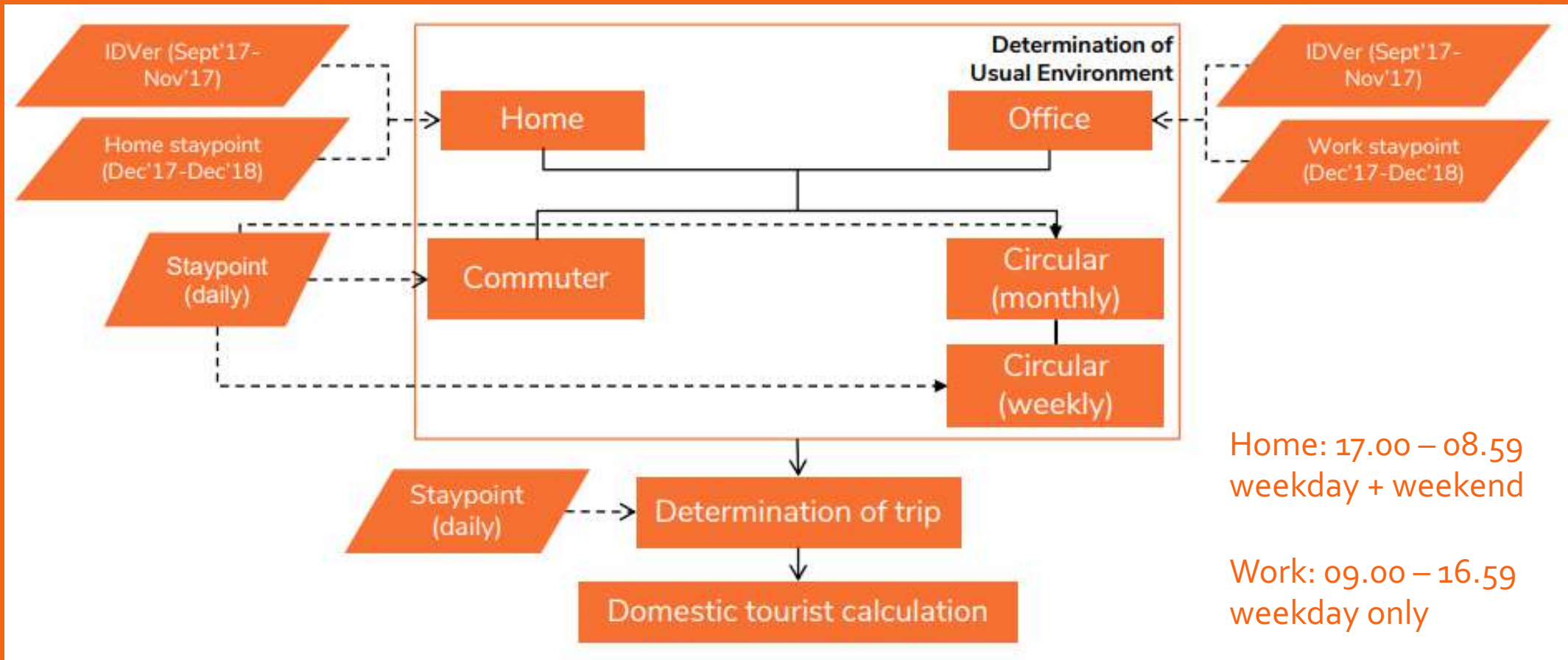


Who	When	Where			
msisdn	start_date	end_date	kecamatan_name	kabupaten_name	province_name
628111*****	12/1/2018 9:37	12/1/2018 14:28	PANCORAN	JAKARTA SELATAN	DKI JAKARTA
628111*****	12/1/2018 15:09	12/1/2018 16:29	SETIA BUDI	JAKARTA SELATAN	DKI JAKARTA
628111*****	12/1/2018 18:08	12/1/2018 23:59	TANAH ABANG	JAKARTA PUSAT	DKI JAKARTA
628111*****	12/2/2018 4:40	12/2/2018 4:59	SERPONG	KOTA TANGERANG SELATAN	BANTEN

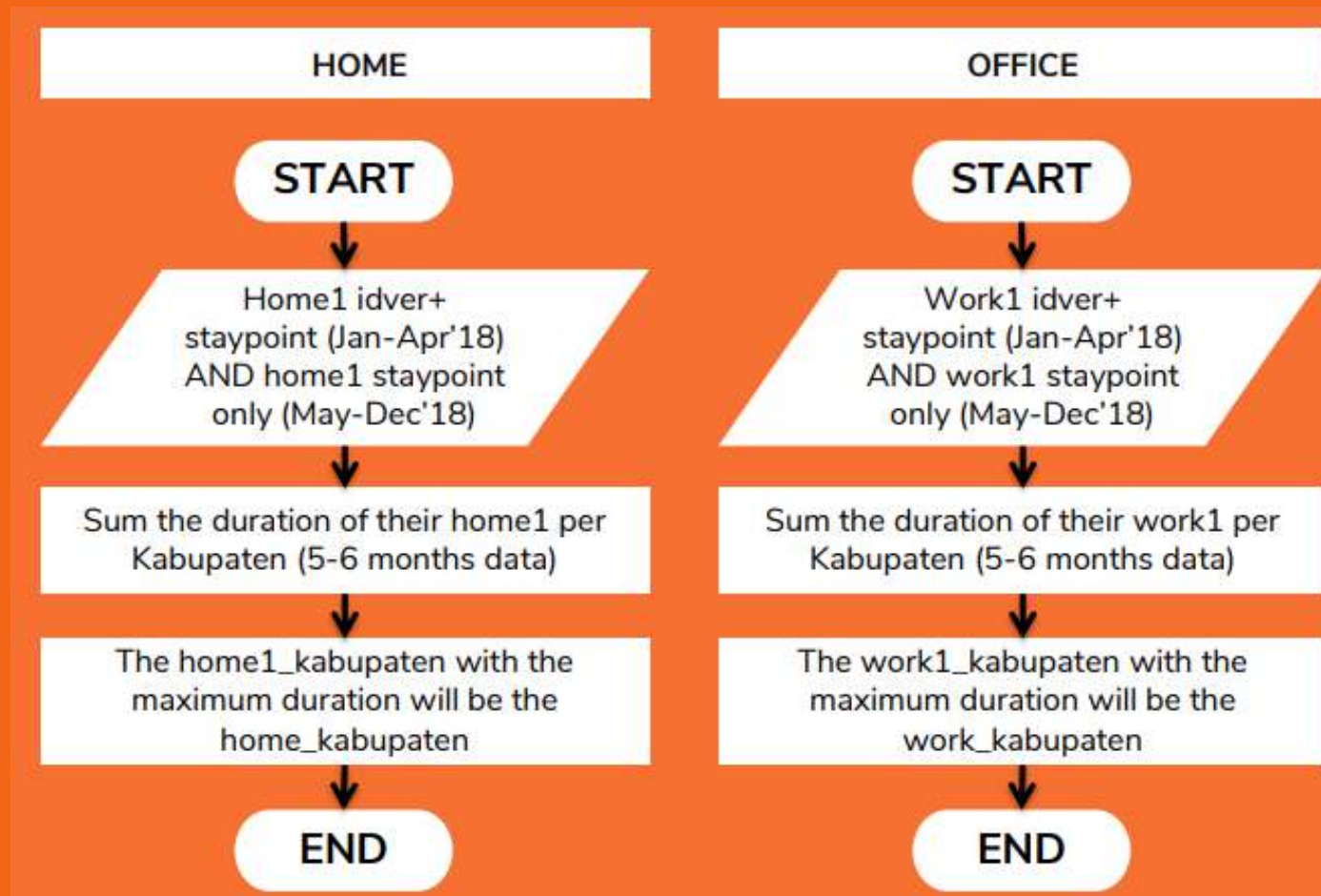
ORIGIN DESTINATION MODEL



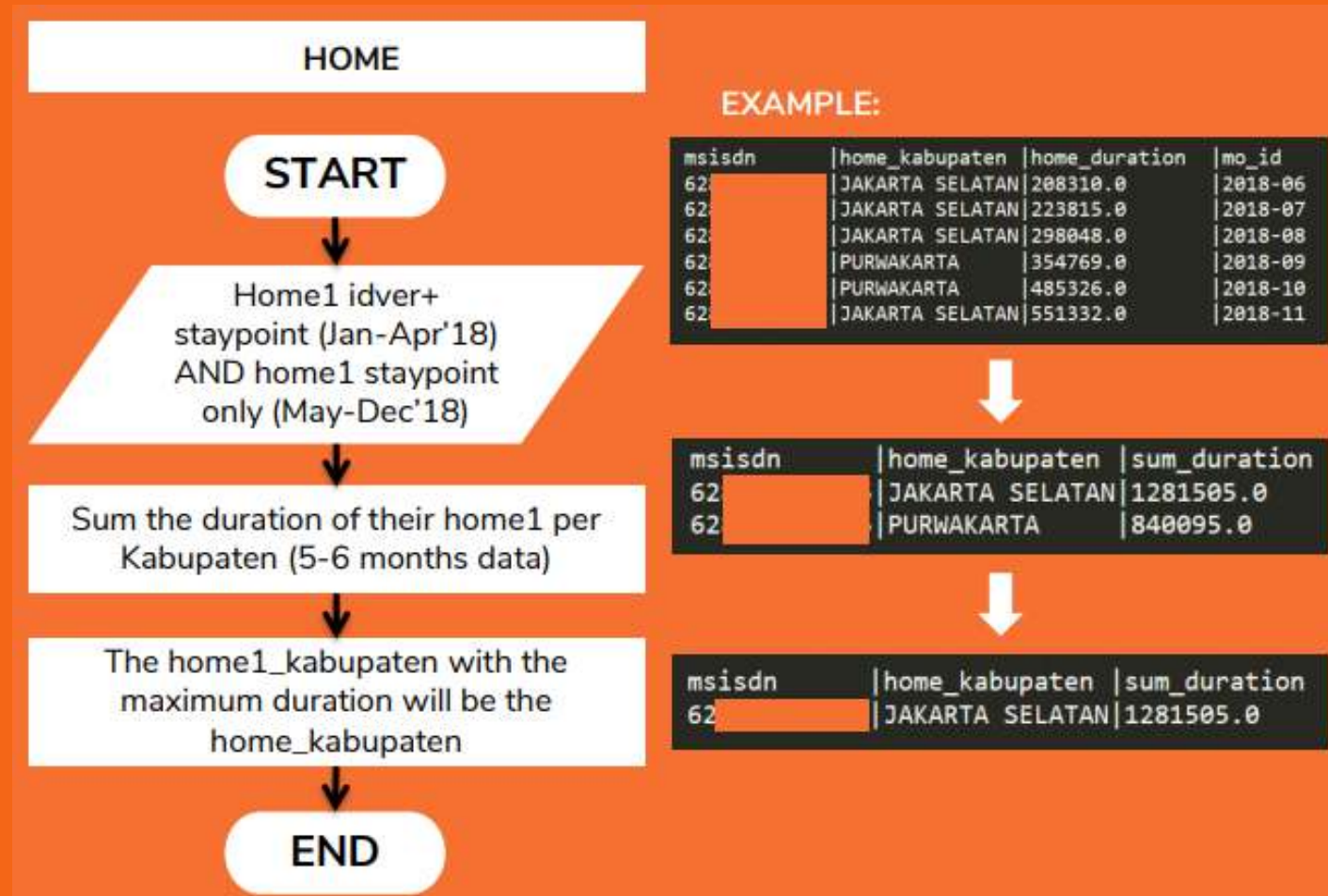
CALCULATION FLOW



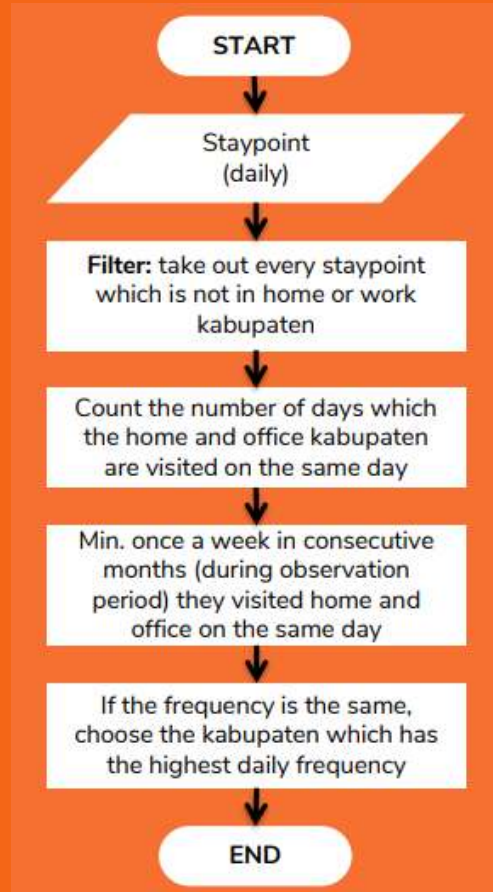
HOME AND OFFICE



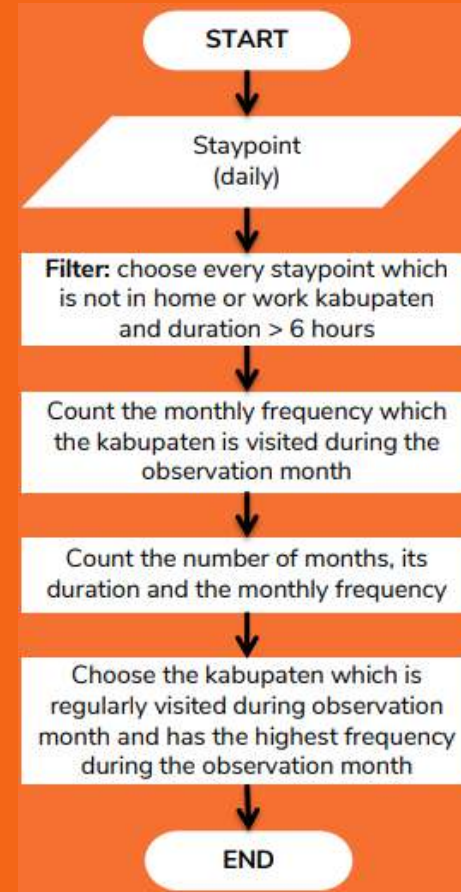
HOME AND OFFICE



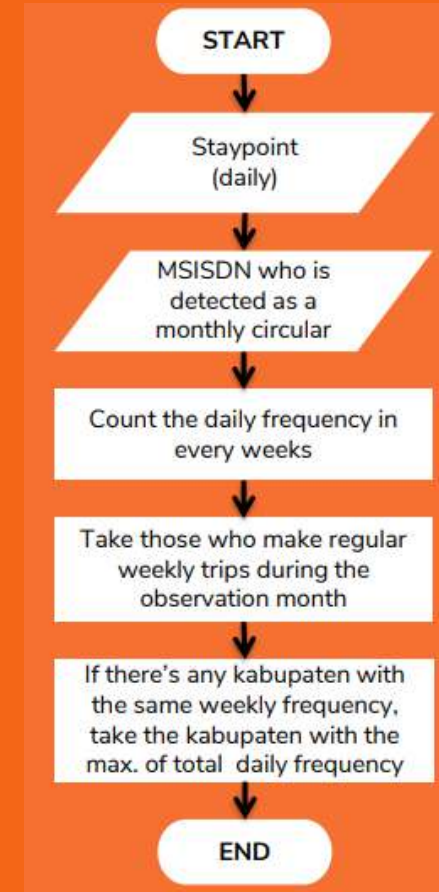
COMMUTER AND CIRCULAR



Commuter



Circular
(monthly)



Circular
(weekly)

HOME

home_kabupaten	count_msisdn
ACEH BARAT	194,194
ACEH BARAT DAYA	112,237
ACEH BESAR	440,723
ACEH JAYA	81,259
ACEH SELATAN	159,286

WORK

work_kabupaten	count_msisdn
ACEH BARAT	200,680
ACEH BARAT DAYA	110,880
ACEH BESAR	378,958
ACEH JAYA	80,886
ACEH SELATAN	157,843

HOME-WORK

home_kabupaten	work_kabupaten	count_msisdn
ACEH BARAT	ACEH BARAT DAYA	11
ACEH BARAT	ACEH BESAR	1
ACEH BARAT	ACEH JAYA	118
ACEH BARAT	ACEH SELATAN	10
ACEH BARAT	ACEH TENGAH	1

COMMUTER

home_kabupaten	work_kabupaten	count_msisdn
ACEH BARAT	ACEH BARAT	178,284
ACEH BARAT	ACEH BARAT DAYA	319
ACEH BARAT	ACEH BESAR	1,031
ACEH BARAT	ACEH JAYA	769
ACEH BARAT	ACEH SELATAN	345

CIRCULAR

home_kabupaten	circular_monthly_kab	count_msisdn_monthly	count_msisdn_weekly
ACEH BARAT	ACEH BARAT DAYA	427	259
ACEH BARAT	ACEH BESAR	552	245
ACEH BARAT	ACEH JAYA	512	315
ACEH BARAT	ACEH SELATAN	240	140
ACEH BARAT	ACEH SINGKIL	9	6

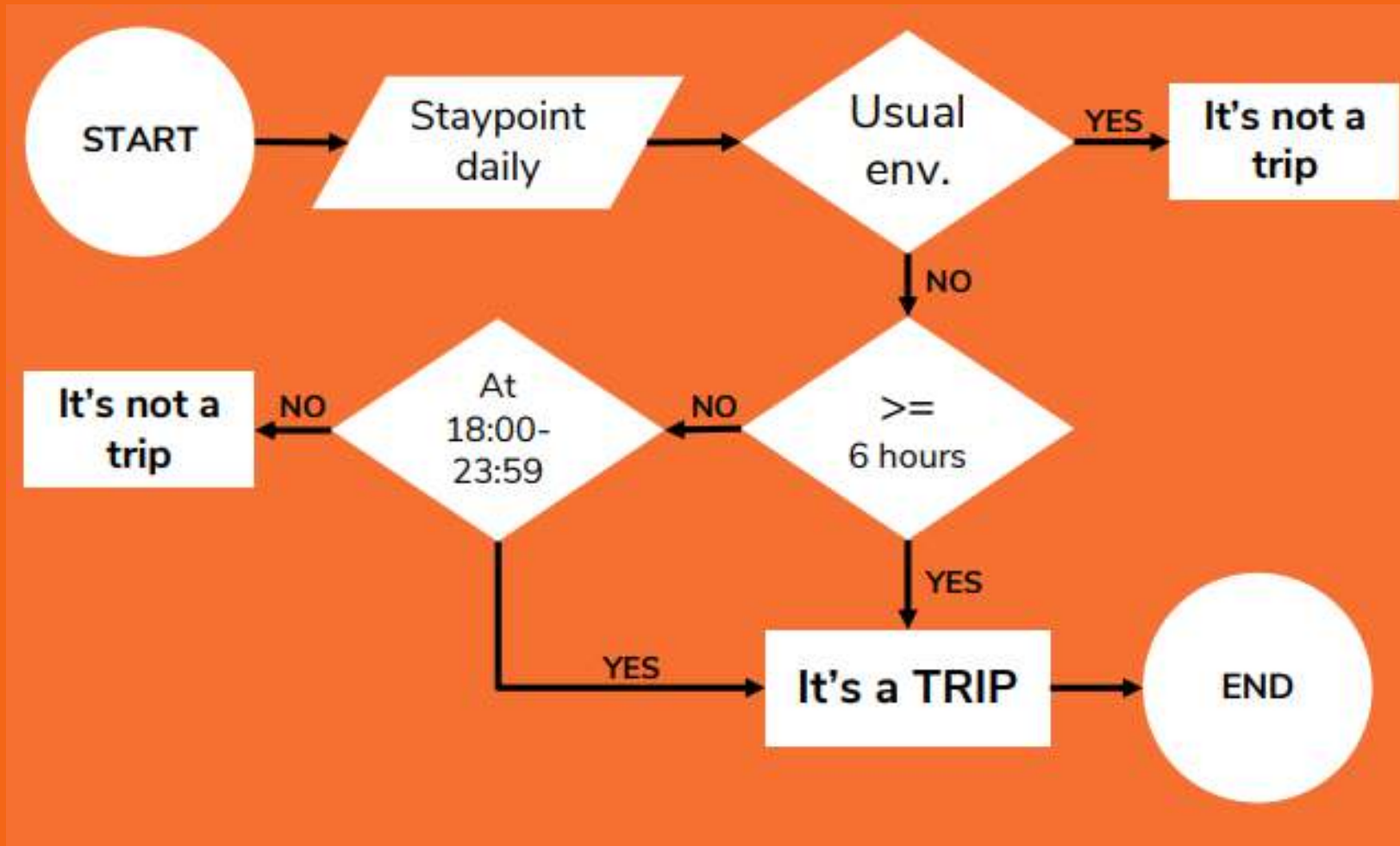
TRIP DETERMINATION

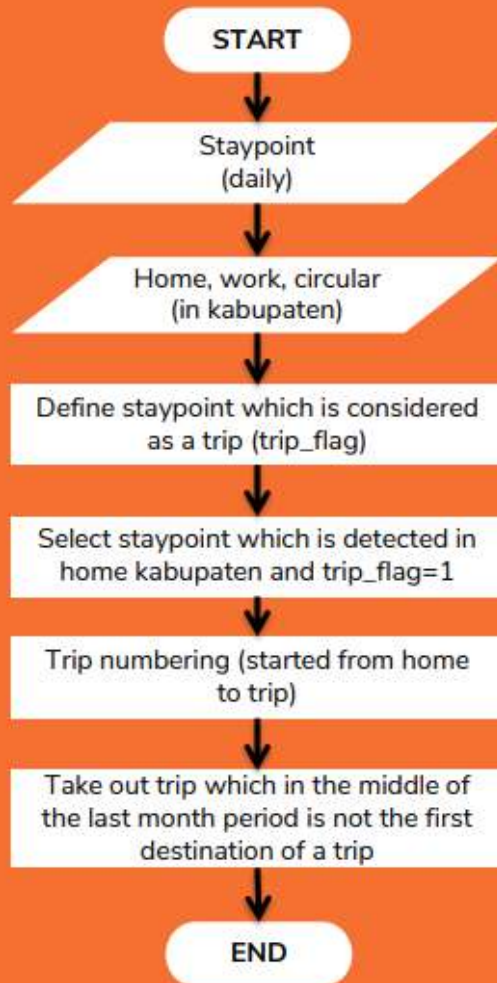
Staypoint terms are considered as a trip:

1. **Not in the usual environment district (home or work or circular)**
2. **Duration \geq 6 hours OR at 18: 00-23:59 is detected not in the usual environment (home, work, circular)**
3. **Started by the home district**



TRIP DETERMINATION





In the end, it generates 3 OD-Matrix

1. **Number of trip**
2. **Number of stays at night**
3. **Average Length of Stay (LOS)**

SAMPLE:

home_kabupaten	staypoint_kab	count_msisdn	count_visit	count_stay_night	avg_los
ACEH BARAT	ACEH BARAT DAYA	94	194	82	1.960
ACEH BARAT	ACEH BESAR	297	957	275	2.573
ACEH BARAT	ACEH JAYA	200	314	128	1.371
ACEH BARAT	ACEH SELATAN	86	203	79	2.281
ACEH BARAT	ACEH SINGKIL	10	31	8	2.818

HANDLING ISSUE

PERNYATAAN PERSETUJUAN

YANG BERTANDA TANGAN DI BAWAH INI, SAYA SEBAGAI PELANGGAN TELKOMSEL MENYETUJUI SYARAT DAN KETENTUAN DI BAWAH INI TERKAIT DENGAN PENGGUNAAN DATA PADA ANALISIS POLA MOBILITAS WISATAWAN NUSANTARA YANG DISELENGGARAKAN OLEH TELKOM GROUP (TELKOMSEL) DAN BADAN PUSAT STATISTIK.

1. Saya dengan ini mengetahui, menyetujui, dan memahami bahwa Telkomsel yang bekerja sama dengan Badan Pusat Statistik akan melakukan pengolahan data/informasi saya yang berada di Telkomsel sebagai bagian dari proses analisis mobilitas wisatawan nusantara.
2. Saya akan membebaskan Telkomsel yang bekerja sama dengan Badan Pusat Statistik dari segala tuntutan atas hasil analisis data/informasi yang dilakukan terhadap data saya.
3. Apabila terdapat pengolahan, penyimpanan, pengiriman, penyediaan data selain data-data/informasi tersebut dan/atau penggunaannya selain untuk keperluan proses analisis pola mobilitas wisatawan nusantara, saya mengetahui dan dapat dipastikan bahwa tindakan tersebut bukan merupakan tindakan yang dilakukan oleh Telkomsel yang bekerjasama dengan Badan Pusat Statistik, kecuali tindakan tersebut secara tegas diijudikan saya, saya dengan ini membebaskan Telkomsel dan/atau Badan Pusat Statistik dari segala tuntutan apapun yang dialami oleh saya sehubungan dengan penyalahgunaan data dan/atau pelanggaran kerahasiaan data tersebut.
4. Dengan menandatangani flyer/dokumen ini saya menyetujui ketentuan-ketentuan yang ada pada Syarat & Ketentuan ini.

Rp 6000

Nama & TTD Pemohon

Nomor Telkomsel : _____

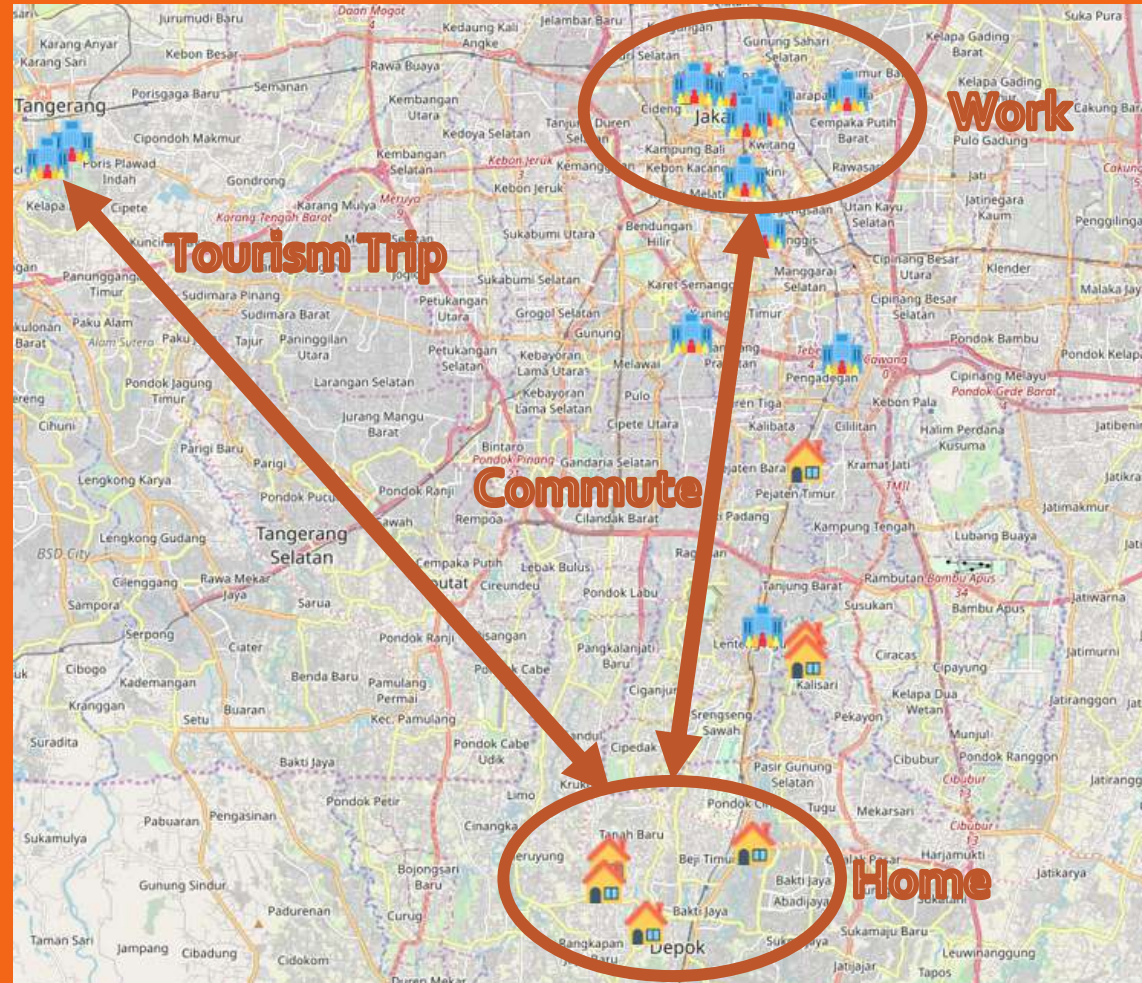
Form consent

Consent to solve data privacy issue

Volunteers to measure accuracy of the algorithm

Algorithm optimization to reduce processing time

SUBSCRIBER MOBILITY



TRIP VERIFICATION

MPO Mobile Positioning Data SEARCH Logout

Home

	home_type	home_province_name	home_kabupaten_name	no_id	valid	notes
1	1	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2017-12	☑	
2	2	KALIMANTAN TIMUR	BEKAO	2017-12	☑	never been here
3	3	JAWA BARAT	KOTA BANDUNG	2017-12	☑	
4	4	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2017-12	☑	
5	1	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-01	☑	
6	2	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-01	☑	
7	3	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2018-01	☑	
8	4	BANTEN	SERANG	2018-01	☑	invalid
9	1	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-02	☑	
10	2	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-02	☑	
11	3	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2018-02	☑	
12	4	BANTEN	SERANG	2018-02	☑	
13	1	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-03	☑	
14	2	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2018-03	☑	
15	3	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2018-03	☑	
16	4	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-03	☑	

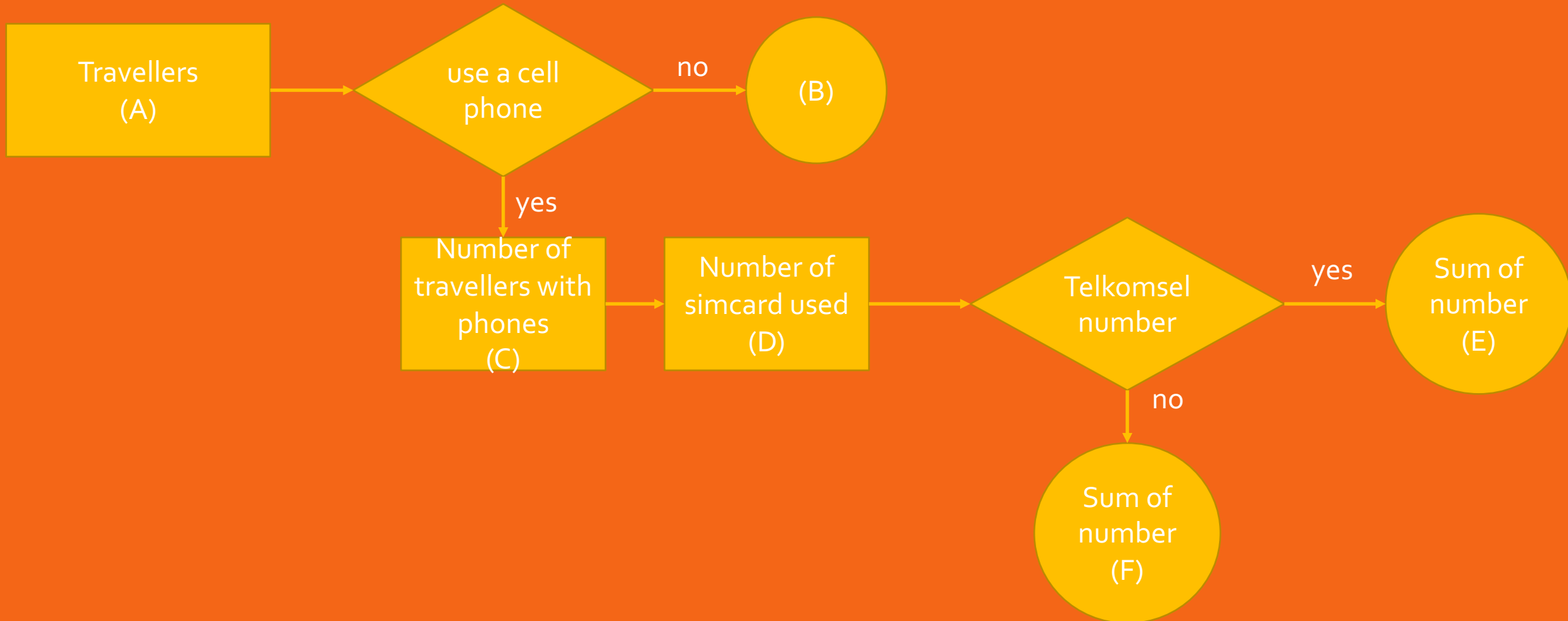
Save changes

Work

	work_type	work_province_name	work_kabupaten_name	no_id	valid	notes
1	1	KALIMANTAN TIMUR	BEKAO	2017-12	☑	
2	2	JAWA BARAT	KOTA BANDUNG	2017-12	☑	
3	3	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2017-12	☑	
4	4	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2017-12	☑	
5	1	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-01	☑	
6	2	BANTEN	SERANG	2018-01	☑	
7	3	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2018-01	☑	
8	4	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-01	☑	
9	1	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-02	☑	
10	2	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2018-02	☑	
11	3	BANTEN	KOTA TANGERANG	2018-02	☑	
12	4	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-02	☑	
13	1	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-03	☑	
14	2	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2018-03	☑	
15	3	DKI JAKARTA	JAKARTA TIMUR	2018-03	☑	
16	4	DKI JAKARTA	JAKARTA PUSAT	2018-03	☑	

Save changes

EXTRAPOLATION



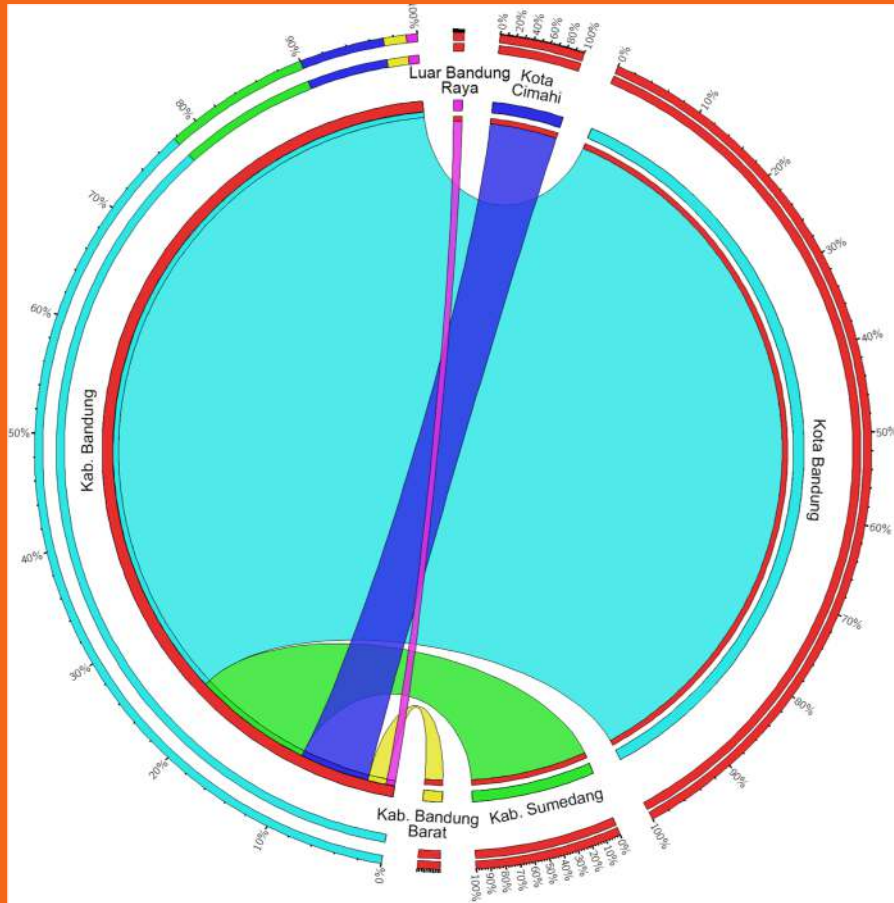
EXTRAPOLATION

1. $B + C = A$
2. $E + F = D$
3. $C / A = \% \text{ travellers with cell phones}$
4. $D / C = \text{double simcard ratio}$
5. $E / D = \% \text{ telkonsel subscriber}$

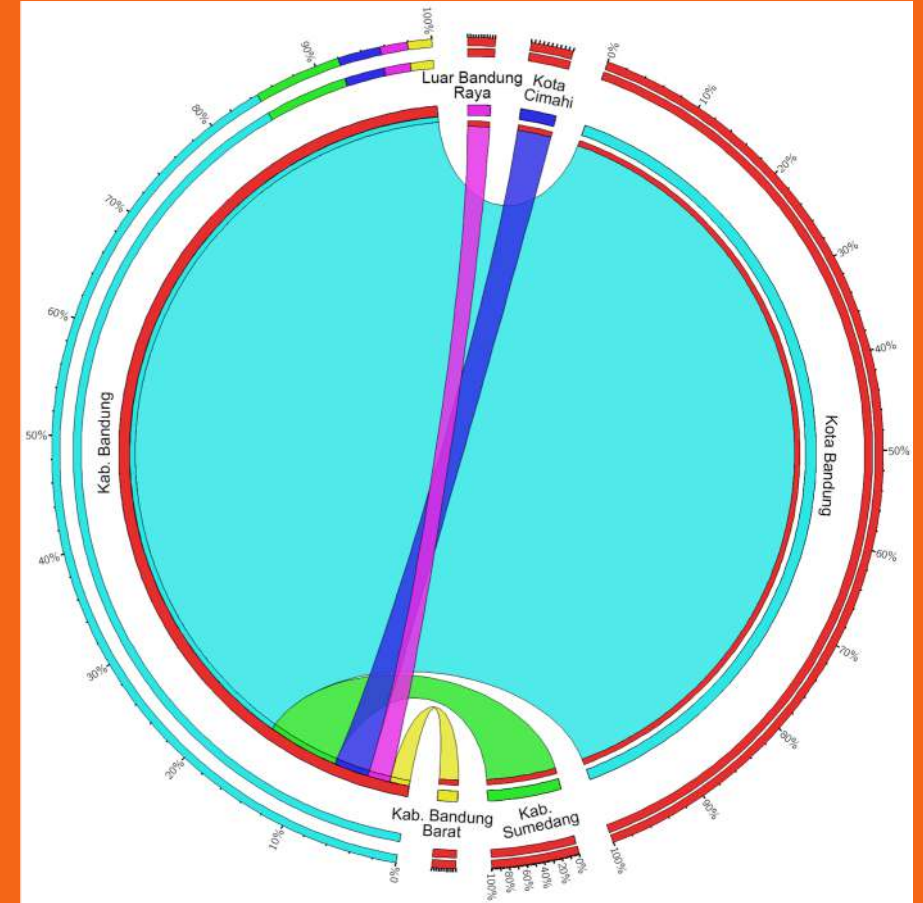


$$\text{Tourism} = MPD * \frac{A * C * D}{C * D * E}$$

COMMUTING PATTERN

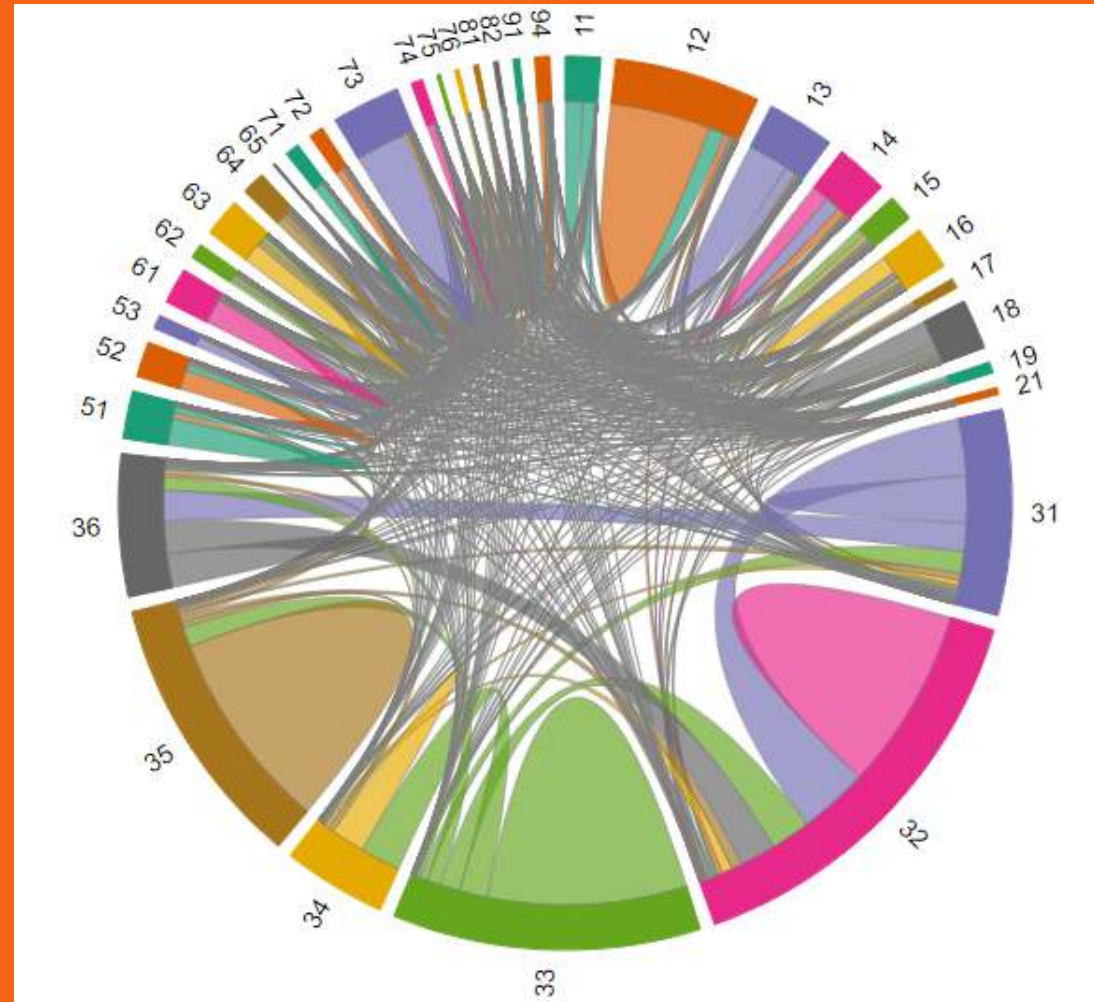


survey



mpd

TOURISM PATTERN



Thank you 😊