

Program Pasca Sarjana Terapan
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya



Probability and Random Process

Topik 1. Review Teori Statistika

Prima Kristalina

Maret 2016

Outline

- Pengertian Statistika
- Populasi, sampel dan Data Statistik
- Data Penelitian
- Teknik Pengumpulan Data
- Pengujian Data
- Analisa Data
- Tugas

Pengertian Statistika

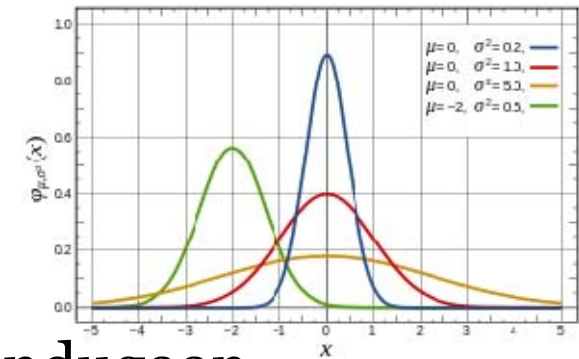
- Berdasarkan aktifitas yang dilakukan dalam pengolahan data, statistika dibedakan menjadi 2 macam:
 - Statistika Dekskriptif : metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang bermanfaat.
 - Statistika Inferensi: mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis sebagian data (contoh), disebut sebagai sampel, untuk kemudian sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data induknya (populasi).

Statistika Deskriptif

- Hanya memberikan informasi mengenai data yang dipunyai dan sama sekali tidak menarik inferensia atau kesimpulan apapun tentang gugus induknya yang lebih besar.
- Contoh statistika deskriptif :tabel, diagram, grafik.
- Informasi yang dapat diperoleh dari statistika deskriptif ini antara lain : ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, serta kecenderungan suatu gugus data



Statistika Inferensi



- Dalam statistika inferensi diadakan pendugaan parameter, membuat hipotesis, serta melakukan pengujian hipotesis tersebut sehingga sampai pada kesimpulan yang berlaku umum.
- Pengambilan kesimpulan dari statistika inferensi yang hanya didasarkan pada sebagian data saja menyebabkan sifat tak pasti sehingga memungkinkan terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan.
- Diperlukan pengetahuan mengenai teori probabilitas / peluang dalam melakukan metode-metode statistika inferensi.

Statistika Parametrik dan Non Parametrik (1/2)

- Pengambilan kesimpulan mengenai keseluruhan populasi berdasarkan data sampel, pada statistic inferensi, memerlukan asumsi, persyaratan-persyaratan dan kondisi tertentu.
- Statistik Parametrik:
 - Pendugaan dan uji populasi berdasarkan asumsi bahwa skor yang dianalisa telah diambil dari sebuah populasi dengan distribusi tertentu.
 - Biasanya berlaku pada penelitian dengan data terukur (data dengan skala interval atau rasio) dan ukuran sampelnya besar → *lihat skala pengukuran pada data penelitian*

Statistika Parametrik dan Non Parametrik (2/2)

- Statistik Non Parametrik:
 - Pendugaan dan uji populasi berdasarkan asumsi bahwa skor yang dianalisa telah diambil dari sebuah populasi dengan sebaran bebas (tidak mengikuti distribusi tertentu).
 - Biasanya berlaku pada penelitian dengan data pencacahan(data dengan skala nominal atau ordinal) dan ukuran sampelnya kecil.

Populasi, Sampel dan Data Statistik (1/5)

- ***Populasi***

- Keseluruhan elemen atau unit penelitian yang memiliki ciri /karakteristik tertentu untuk dijadikan obyek penelitian.
- Besaran yg diperoleh setelah mengobservasi seluruh anggota populasi, disebut sebagai karakteristik populasi atau parameter
- Jika kita mengamati seluruh populasi, berarti kita mengadakan sensus.

Populasi, Sampel dan Data Statistik (2/5)

- ***Sampel***

- Bagian kecil dari anggota populasi yang diambil dengan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya.
- Sampel diperlukan karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya penelitian.
- Banyaknya anggota dari sampel disebut ukuran sampel.
- Sampel dibagi 2: sampel *representative*, yang mewakili karakteristik populasi, dan sampel *non representative*, yang tidak mewakili populasi.

Populasi, Sampel dan Data Statistik (3/5)

Populasi

- Nilai dari observasi populasi adalah karakteristik populasi itu sendiri.
- Kesimpulan secara tegas berlaku utk populasi tsb.
- Observasi seluruh populasi menghabiskan biaya, waktu dan tenaga

Sampel

- Nilai dari observasi sampel adalah karakteristik sampel itu sendiri.
- Kesimpulan hanya berlaku utk sampel itu saja.
- Dengan melakukan observasi sampel terhadap sebuah populasi akan menghemat biaya, waktu dan tenaga
- Sampel harus bisa mencerminkan keseluruhan karakteristik populasi, harus tidak bias (unbiased).
- Sampel perlu diuji untuk kelayakan mewakili karakteristik populasi

Populasi, Sampel dan Data Statistik (4/5)

Parameter Populasi

- Ukuran Populasi = N
- Rata-rata Populasi = μ
- Deviasi standard = σ
- Varians Populasi = σ^2

Statistika Sampel

- Ukuran Sampel = n
- Rata-rata sampel = \bar{x}
- Deviasi standard = s
- Vaarians sampel = s^2

Populasi, Sampel dan Data Statistik (5/5)

- Data Statistik
 - Keterangan mengenai sesuai hal yang berbentuk kategori atau bisa berbentuk bilangan
 - Data statistik ada 2 macam:
 - Data kuantitatif, berbentuk bilangan
 - Data *diskrit*, hasil menghitung/membilang
 - Contoh: Keluarga A punya 2 anak perempuan
 - Data *kontinyu*, hasil pengukuran
 - Contoh: Luas tanah sebesar 500 m²
 - Data kualitatif, berbentuk keterangan

Data Penelitian (1/5)

- Data penelitian adalah : keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui, anggapan, fakta yang digambarkan lewat angka, simbol dan kode.
- Data Penelitian harus memenuhi persyaratan:
 1. Mempunyai prinsip **reliabilitas**:
 - *Obyektif*: sesuai keadaan sebenarnya
 - *Representatif*: sampel data mewakili seluruh populasi
 - *Teliti*: memiliki simpangan standard yang kecil
 2. Mempunyai prinsip **validitas**:
 - Harus *tepat waktu* (up-to-date), tidak kadaluarsa
 - Harus *relevan* (ada hubungan dengan permasalahan yg diteliti)

Data Penelitian (2/5)

1. Pengelompokan data menurut ***sumber pengambilan***:
 - Data Primer: diambil langsung di lapangan oleh peneliti, misal: kuisisioner, data observasi, sensus
 - Data Sekunder: data diperoleh dari sumber penyedia data, misal BPS, perpustakaan.

Data Penelitian (3/5)

2. Pengelompokan data menurut **waktu pengumpulan**:
 - Data Berkala (time series), data yang terkumpul dari waktu ke waktu untuk memberi gambaran perkembangan kegiatan, mis: data harga saham
 - Data Kerat Lintang (Cross Section), data yang terkumpul pada suatu waktu tertentu untuk memberi gambaran pada waktu itu, mis: data sensus penduduk 1990.

Data Penelitian (4/5)

3. Pengelompokan data menurut **Skala Pengukuran:**

■ Data Nominal:

- Pengelompokan berdasarkan kategori tertentu, kualitatif, tidak ada perbedaan tingkatan atau jarak.
- Semua data memiliki level/kedudukan yang sama
- mis: jenis kelamin, warna kulit, agama, jenis pekerjaan

■ Data Ordinal:

- Pengelompokan berdasarkan urutan tertentu, dari rendah ke tinggi atau sebaliknya, dengan rentang tertentu
- mis: Skala Setuju sebuah topik: 1) Sangat Setuju 2)Setuju 3) Agak Setuju 4) Kurang 5)Tidak .

Skala tingkat ekonomi: 1) Rendah 2) Sedang 3) Tinggi

Data Penelitian

(5/5)

- Data Interval:
 - Pengelompokan selain berdasarkan ukuran, juga dengan rentang (interval) yang sama
 - mis: 1 utk 10-20, 2 utk 20-30..
Berat badan perempuan dewasa: kurus (30-45 kg)
sedang (45 – 60) gemuk (60-75)
- Data Rasio:
 - Data yang bermakna empiris, menunjukkan kombinasi nominal, ordinal dan interval.
 - mis: rasio luas bangunan/produksi: 5/500, 10/600, 20/650 dst...

Teknik Pengumpulan Data

- Pengumpulan data penelitian digunakan untuk pencatatan peristiwa atau karakteristik dari sebagian atau seluruh elemen populasi
- Data dikumpulkan dalam bentuk Tabel, dengan variabel baris dan kolom yang menyatakan jumlah pengamatan dan jenis variabel dari data
- Tidak semua data dari elemen populasi data perlu dianalisa untuk mengamati karakteristiknya, cukup dilakukan pengambilan sampel dari populasi tersebut.

Metode Penarikan Sampel (1/2)

- Penarikan sampel merupakan proses pemilihan sejumlah elemen dari populasi untuk mempelajari karakteristiknya, dan dimungkinkan untuk menggeneralisasi karakteristik elemen populasi.
- Metode Penarikan Sampel ada 2 macam:
- Penarikan sampel probabilitas
- Penarikan sampel non probabilitas

Metode Penarikan Sampel (2/2)

- Penarikan sampel Probabilitas:
 - Setiap elemen punya peluang yang sama untuk dijadikan sampel
 - Sampling Acak sederhana
 - Sampling acak berstrata
 - Sampling Klaster
- Penarikan sampel non Probabilitas:
 - Sampling sistematis
 - Sampling wilayah
 - Sampling Kuota

Teknik Pengujian Data Statistik

- Uji statistic dilakukan untuk menentukan apakah perbedaan / hubungan yang terlihat pada sampel benar-benar ada atau sekedar kebetulan akibat pengambilan sampel saja
- Uji statistic dilakukan dengan teknik pengujian hipotesa, dimana H_0 adalah hipotesa awal yang diduga oleh peneliti
- Hasil uji statistic adalah: probabilitas peneliti memperoleh hasil sesuai dengan karakteristik sampelnya, atau hipotesa nol (H_0) nya benar.

Teknik Analisa Data Statistik (1/4)

1. Analisa Data Statistik Univariat

- Digunakan dalam penelitian yang sederhana, dimana peneliti hanya mengamati dan mengukur satu variable dari sekian variabel dari subyek yang diteliti
- Melakukan pengukuran dari beberapa variable dari subyek yang diteliti, namun tidak melakukan analisa perbedaan dan hubungan antar variabel tersebut
- Masing-masing variable independen satu sama lain
- Dalam pengertian tertentu analisa statistic deskriptif mendekati analisa univariat
- Contoh: menganalisa penghasilan rata-rata penduduk sebuah kota

Teknik Analisa Data Statistik (2/4)

Kegunaan Analisa Univariat:

1. Salah satu cara melihat adanya kesalahan coding atau entry data
 - Jawaban di luar area penelitian
 - Data sangat ekstrim mengganggu rerata
 - Data tidak konsisten
 - Jawaban yg seharusnya tidak diikutkan, ikut dianalisa
2. Mendeskripsikan fenomena dengan baik
3. Menggambarkan nilai sebuah fenomena
4. Petunjuk pemecahan masalah
5. Persiapan analisa bivariate atau multivariat

Teknik Analisa Data Statistik (3/4)

2. Analisa Data Statistik Bivariat

1. Dipergunakan apabila variable penelitiannya terdiri dari dua variable
2. Akan diteliti :
 - Kedua variable tidak saling mempengaruhi
 - Saling mempengaruhi
 - Variabel satu mempengaruhi variable lain
3. Analisa bivariate digunakan untuk uji korelasi dan regresi sederhana

Teknik Analisa Data Statistik (4/4)

3. Analisa Data Statistik Multivariat

- Metode pengolahan variable dalam jumlah banyak untuk mencari pengaruhnya terhadap suatu obyek secara simultan
- Ada 1 variable dependen (variable terikat) dan lebih dari 1 variable independen (variable bebas)
- Berdasarkan independensi variabelnya, analisa multivariate dibedakan:

1. Analisa dependensi:

- Ada perbedaan antar variabelnya, sebagai variable independen dan sebagai variable dependen.
- Contoh: analisa regresi berganda, multivariate analysis of variance (manova)

2. Analisa interdependensi:

- Tidak ada variable independen dan dependen.
- Contoh: Analisa reduksi data dengan komponen prinsip, metriks MDS (Multi Dimensional Scaling), analisa reduksi data dengan prinsip klaster

Tugas

(1/2)

1. Dalam satu kota akan diamati jenjang pendidikan dari warga kota tersebut.
 - a. Tinjaulah jenis data penelitiannya berdasarkan sumber pengambilannya, waktu pengukuran dan skala pengukuran. Berikan contoh kumpulan data tersebut dalam 20 sampel.
 - b. Sebutkan hipotesa awal anda terhadap data hasil pengukuran tersebut (sajikan secara numerik).
 - c. Berikan komentar anda pada data hasil pengujian tersebut jika:
 - Mengikuti analisa univariate
 - Mengikuti analisa bivariate
 - Mengikuti analisa multivariate(anda bisa menambahkan variabel lain sebagai pendamping data anda untuk kasus bivariate dan multivariate)

Tugas

(2/2)

2. Berikan sebuah contoh data (dalam bentuk table) terdiri dari 20 sampel pengukuran yang dapat dianalisa secara univariate
3. Berikan sebuah contoh data (dalam bentuk table) terdiri dari 20 sampel pengukuran yang dapat dianalisa secara bivariat