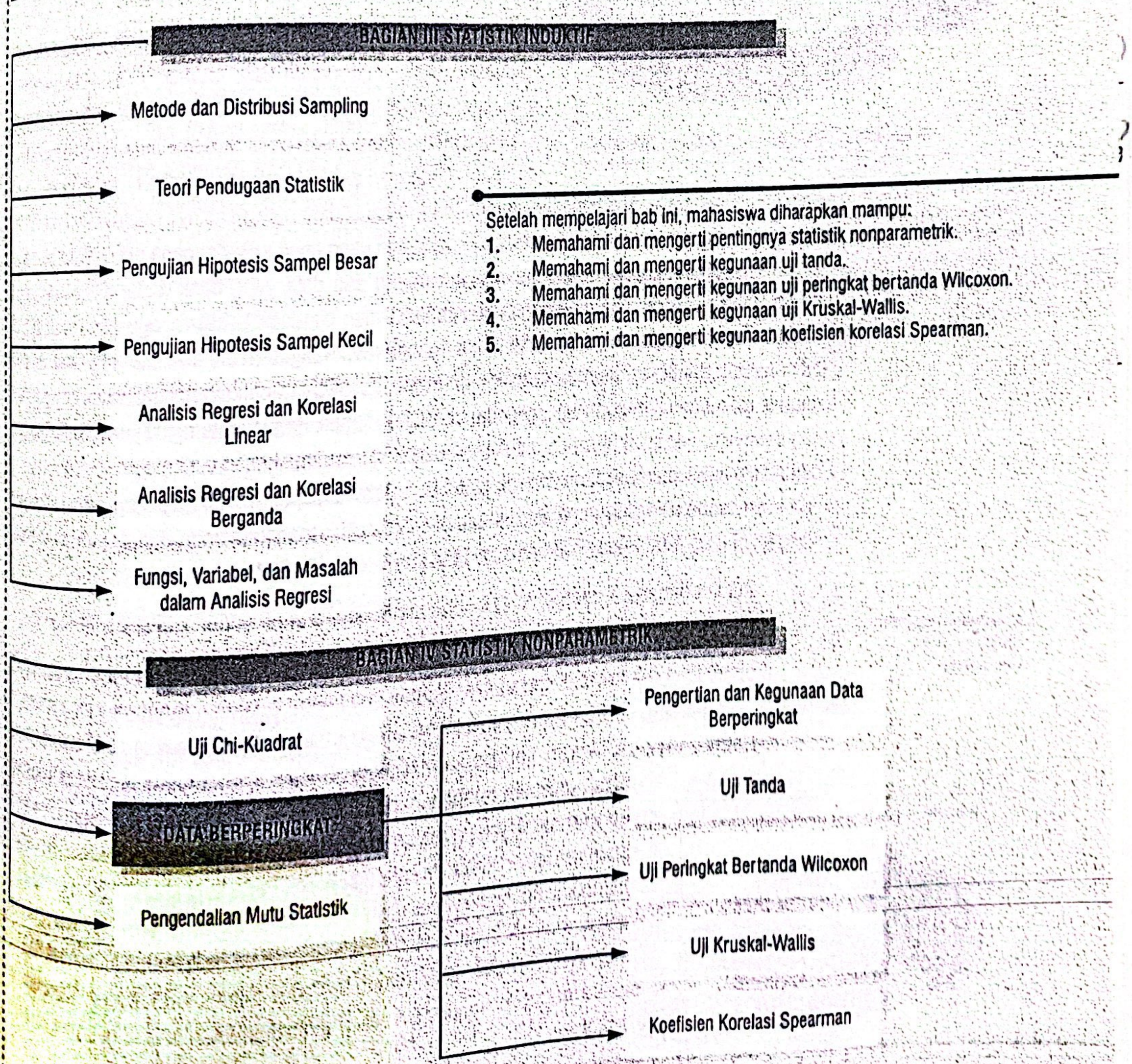
Bab 19

Data Berperingkat



Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Memahami dan mengerti pentingnya statistik nonparametrik.
2. Memahami dan mengerti kegunaan uji tanda.
3. Memahami dan mengerti kegunaan uji peringkat bertanda Wilcoxon.
4. Memahami dan mengerti kegunaan uji Kruskal-Wallis.
5. Memahami dan mengerti kegunaan koefisien korelasi Spearman.

Scanned with CamScanner

19.1 Pengantar

Pada Bab 18 telah dibahas statistik nonparametrik dengan menggunakan aplikasi Chi-Kuadrat. Distribusi Chi-Kuadrat dapat digunakan untuk uji *goodness of fit* atau uji keselarasan dan uji independensi. Distribusi Chi-Kuadrat pada umumnya menggunakan data yang berskala nominal, yaitu data yang dapat diklasifikasikan dalam beberapa kategori dan tidak ada urutan tertentu dalam pengategoriannya.

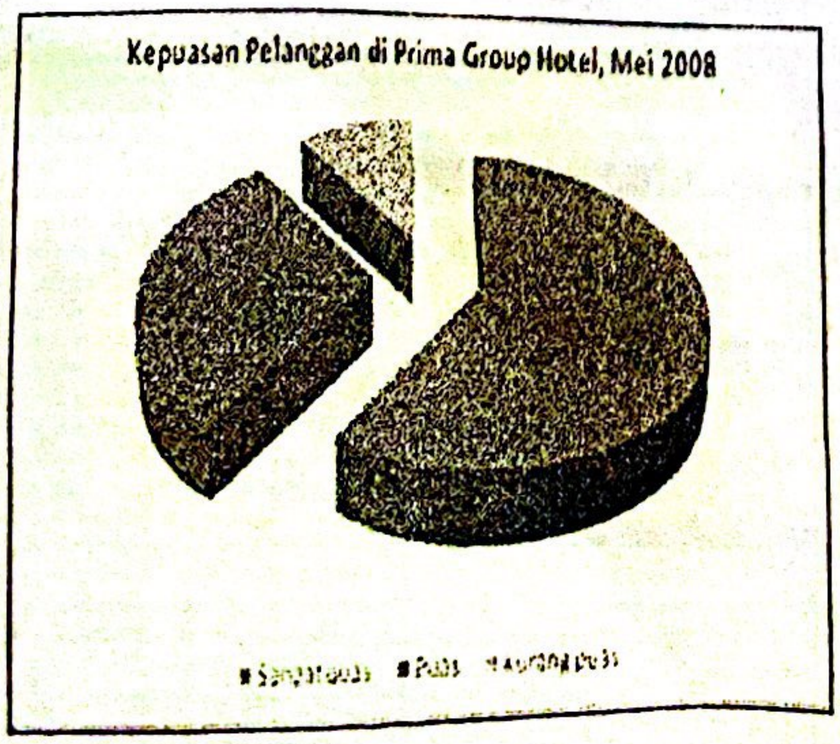
Statistik nonparametrik untuk data berperingkat adalah statistik yang menggunakan data ordinal, yaitu data yang sudah diurutkan dengan urutan tertentu dan diberikan peringkatnya. Uji hipotesis pada statistik data berperingkat tidak menggunakan data riil atau nyata, tetapi menggunakan data berperingkatnya. Ada beberapa kemudahan yang dapat diperoleh, misalnya selain kemudahan dalam perhitungan, juga tidak memerlukan persyaratan yang ketat sebagaimana diterapkan pada statistik parametrik. Dalam kehidupan nyata memang ada data yang tidak dapat sepenuhnya dinominalkan seperti ukuran kecantikan, kepandalan, dan lain-lain. Untuk mengukurnya, dapat dilakukan pemeringkatan menjadi tidak cantik, cantik, dan sangat cantik atau hanya cantik dan tidak cantik. Untuk ukuran-ukuran berskala ordinal ini, statistik nonparametrik data berperingkat sangat membantu. Banyak uji yang dapat dilakukan untuk data berperingkat sesuai dengan kegunaannya, misalnya uji tanda untuk membedakan sesuatu dengan sesuatu, uji Wilcoxon yang digunakan untuk membedakan dan mengetahui arah perbedaan, uji jumlah berperingkat Wilcoxon untuk mencocokkan dua populasi, uji Kruskal-Wallis untuk menguji varian dari dua atau lebih sampel, dan korelasi Spearman untuk melihat korelasi antarvariabel.

Statistik nonparametrik data berperingkat: data ordinal atau urutan

Berikut beberapa contoh pemakian statistik nonparametrik untuk data berperingkat.

Contoh: hospitality untuk menarik pelanggan

1. **Hospitality di Perhotelan.** PT Inticahaya Purnamandiri adalah sebuah grup yang mengelola 14 hotel di Indonesia dengan manajemen lokal dan tanpa menggunakan jaringan asing. Grup ini mengelola hotel dengan nama Hotel Prima di Cirebon, Batu Raden, Cisarua, Anyer, Salabintana, Minahasa, Bintan, dan lain-lain. Untuk melihat apakah program hospitality dirasakan oleh para pelanggan seperti one on one communication, maka setiap tamu hotel diberikan kuesioner untuk saran perbaikan kepada manajemen hotel. Pada bulan Mei 2008, terdapat 230 tamu hotel di Cirebon. Dari tamu hotel tersebut 60% menyatakan sangat puas, 30% puas, dan 10% menyatakan perlu perbaikan. Apabila kita lakukan uji Z, maka nilai Z-hitung 3,03 dan Z-kritis 1,65. Dapat disimpulkan bahwa program hospitality dapat dirasakan lebih baik dan nyaman oleh konsumen.



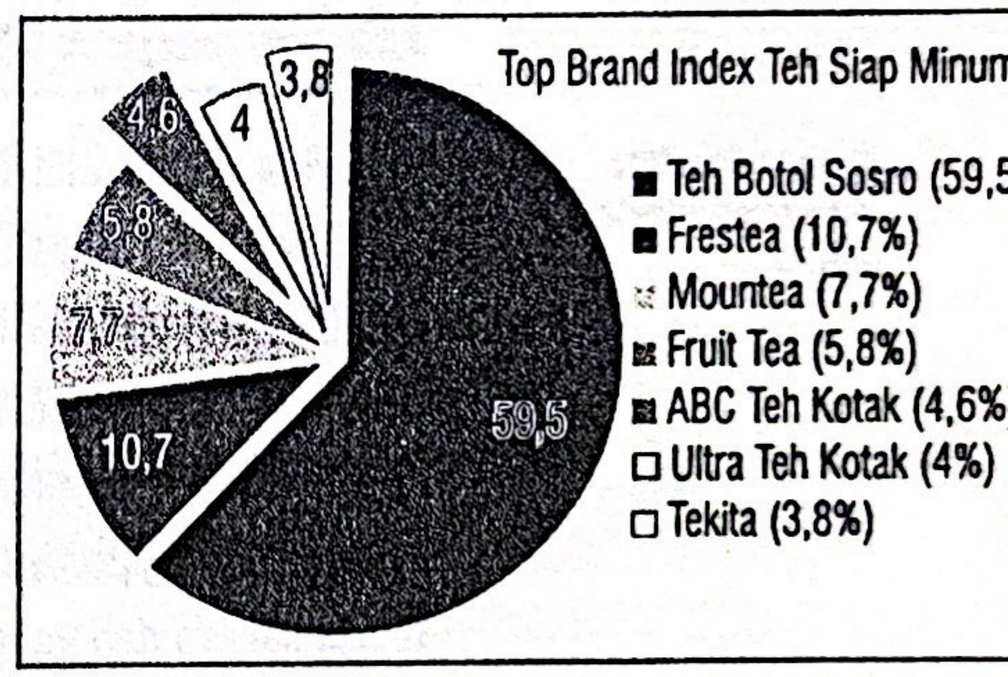
Apa kunci keberhasilan dari grup ini? Menurut Reni Anggraeni selaku direktur di grup ini adalah karena mereka fokus pada *city hotel* dan *resort* dan

Scanned with CamScanner

mengutamakan *hospitality* atau keramahtamahan dan menciptakan hubungan kekerabatan antara para pelanggan dan para staf di hotel. Hotel didesain tidak terlalu besar, sehingga diharapkan komunikasi *one on one* dengan klien sangat terasa. Reni yang lulusan dari Cornell Hospitality Management ini memprogramkan pengembangan kemampuan SDM secara terstruktur baik materi dan jadwal pelatihan.

2. **Top Brand Index Minuman Teh Kemasan**. Untuk kategori minuman berperasa pada produk minuman dalam kemasan, teh memiliki pangsa pasar terbesar dengan persentase sebesar 65 persen. Sementara itu, sisanya merupakan minuman bersoda dan minuman lainnya. Dua kota terbesar dengan tingkat konsumsi terbesar pada minuman teh dalam kemasan adalah Jakarta dan Bandung (*http://www.pikiran-rakyat.com/ node/215377, 17/12/2012*). *Majalah Marketing* (2011) juga pernah melaporkan hasil *Top Brand Index* untuk kategori teh dalam kemasan siap minum. *Top Brand Index* diukur dengan menggunakan tiga parameter, yaitu *top of mind awareness*, *last used*, dan *future intention* (*Majalah Marketing* No.02/XI/Februari 2011). Pada tahun 2011, Teh Botol Sosro memiliki *Top Brand Index* terbesar, yakni sebesar 59,5%.

Contoh: teh memiliki pangsa pasar terbesar



3. **Alasan Memiliki "Gadget"**. Setiap kali *gadget* baru dari berbagai merek bermunculan. Fasilitas dan aplikasinya yang mempermudah pengguna juga terus bertambah. *Gadget* seperti telepon pintar dan *laptop* pun menjadi perangkat wajib bagi mahasiswa. Data dari *On Device Research* akhir tahun 2013 menyebutkan, 24% populasi Indonesia atau sekitar 60 juta jiwa terhubung dengan internet, dan 37 juta jiwa diantaranya mengakses melalui *gadget*. Dari survei angket yang dilakukan penelitian dan pengembangan (Litbang) Kompas di empat perguruan tinggi di Jakarta dengan 400 responden, lebih dari separuh responden mempunyai satu telepon pintar atau sejenisnya. Sebanyak 34% responden memiliki dua *gadget*. Bahkan 12% diantaranya mempunyai telepon pintar lebih dari dua. Adanya aplikasi jejaring sosial seperti Facebook, Twitter, Foursquare, Istagram, dan Path di ponsel pintar menjadi salah satu daya tarik bagi mereka untuk memiliki *gadget*. Sebanyak 92% responden menyatakan menggunakan telepon pintar untuk bersosial media. Fungsi berselancar di Internet dan main *game* juga menjadi magnet khusus bagi sekitar 80% responden mahasiswa. Meski demikian, fungsi utama *gadget* sebagai alat komunikasi dipilih 97% responden. (*Kompas*, 25 Maret 2014).

4. **Respons Pasar Saham terhadap Pengumuman KPU pada Pilpres 2014**. Pada Contoh 18-1 di bab sebelumnya disajikan uji Chi-Kuadrat yang menunjukkan adanya fakta yang berbeda dengan harapan para pengamat dan analis yang sebelumnya memperkirakan akan terjadinya peningkatan harga saham secara tajam pascapengumuman Pilpres oleh KPU. Dengan cara yang berbeda dapat ditunjukkan bahwa memang terjadi respons negatif dari pasar saham setelah pengumuman Pilpres oleh KPU. Dari 550 emiten yang terdaftar di

Scanned with CamScanner

BEI, terdapat 212 perusahaan yang harga sahamnya mengalami penurunan dari tanggal 21 Juli 2014 ke 23 Juli 2014; 163 perusahaan mengalami kenaikan harga saham, dan 175 perusahaan harga sahamnya tetap. Dengan menggunakan uji tanda untuk sampel besar dilakukan pengujian terhadap 550 perusahaan. Hasil uji tanda memperlihatkan bahwa nilai Z hitung = –2,404 dan lebih besar dari Z kritis = 1,65. Dengan demikian, hipotesis atau pernyataan bahwa harga saham sesudah pengumuman KPU lebih baik dari sebelumnya tidak benar.

Selanjutnya akan dibahas berturut-turut uji data berperingkat mulai dari uji tanda, uji Wilcoxon, uji jumlah data berperingkat Wilcoxon, uji Kruskal-Wallis, dan uji koefisien korelasi Spearman.

19.2 Uji Tanda (Sign Test)

Uji tanda: data diberikan tanda +, –, dan 0

Uji tanda dalam statistik nonparametrik dimaksudkan untuk melihat apakah sesuatu berbeda dengan yang lainnya tanpa melihat atau memperhatikan berapa besarnya perbedaan tersebut. Uji tanda menggunakan skala ordinal, yaitu skala yang mengandung urutan atau tingkatan dari subjek yang sama atau subjek yang dicocokkan. Pada buku jilid 1 pada Subbab 1.6.2 telah dibahas tentang skala ordinal, yaitu angka yang menunjukkan tingkatan. Contoh skala ordinal seperti ranking penjualan mobil dari Nissan yang terkecil sampai Toyota yang terbesar, peringkat harga saham dari yang tidak prospektif sampai saham yang prospektif dan lain sebagainya. Uji tanda biasanya menggunakan skala ordinal, yaitu positif dan negatif antarpasangan. Apabila kejadiannya lebih baik, maka diberikan tanda positif (+) atau jika kejadiannya menjadi lebih buruk, diberikan tanda negatif (–), dan apabila tidak ada perbedaan, diberikan nilai 0 dan biasanya tidak dihitung sebagai sampel yang relevan.

Uji tanda dapat didefinisikan sebagai berikut.

Uji tanda

"***Uji tanda*** adalah uji yang dimaksudkan untuk melihat adanya perbedaan dan bukan besarnya perbedaan serta didasarkan pada prosedur pada tanda positif dan negatif dari perbedaan antara pasangan data ordinal."

Berikut adalah langkah-langkah yang diperlukan dalam uji tanda:

Langkah-langkah uji tanda

1. **Menentukan hipotesis.** Hipotesis merupakan langkah pertama yang harus ditentukan. Anda dapat menyusun hipotesis satu arah dan dua arah, apabila hipotesis nol mengandung tanda sama dengan (=), berarti uji dua arah, sedang hipotesis mengandung tanda lebih atau kurang dari sama dengan (≤, ≥) menunjukkan uji satu arah. Hipotesis nol (H_0) untuk uji tanda biasanya menyatakan bahwa tidak ada perbedaan, sedang hipotesis alternatif (H_1) menyatakan adanya perbedaan.
2. **Memilih taraf nyata.** Taraf nyata ini merupakan tingkat toleransi terhadap kesalahan kita terhadap sampel. Pada umumnya Anda dapat gunakan taraf nyata 1%, 5%, atau 10%. Pilihan bergantung pada kepentingan dan bidang ilmu. Pada buku ini biasanya digunakan

Scanned with CamScanner

5%, karena angka ini dianggap moderat tidak terlalu ketat seperti 1% dan terlalu longgar seperti 10% atau 20%.

3. **Menghitung frekuensi tanda.** Pada langkah ini dilakukan perhitungan untuk jumlah observasi yang relevan (n), yaitu observasi yang mempunyai tanda positif (+) dan negatif (–), sedangkan tanda 0 tidak digunakan. Setelah menentukan nilai observasi n, maka perlu mengetahui nilai r, yaitu jumlah objek yang digunakan pada saat bersamaan, di mana jumlah r bisa sama dengan n atau lebih kecil dari n.

4. **Menentukan probabilitas hasil sampel yang diobservasi.** Pada langkah ini kita ingin mengetahui berapa probabilitas suatu kejadian dari n sampel observasi yang relevan dengan r kejadian secara bersamaan. Nilai r biasanya dipilih berdasarkan tanda positif (+) atau negatif (–) yang paling kecil dari n observasi yang relevan. Untuk keperluan ini kita dapat menggunakan tabel probabilitas binomial atau menghitung manual dengan rumus $P(r) = (nCr)p^r q^{n-r}$.

5. **Menentukan kesimpulan.** Kesimpulan yang diperoleh adalah menerima H_0 atau menolak H_0. Menerima H_0 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan, sedang menolak H_0 menunjukkan adanya perbedaan antara subjek yang dicocokkan. Aturan umum dalam menentukan menerima atau menolak H_0 adalah; menerima H_0 apabila $\alpha \leq$ probabilitas hasil sampel, dan menolak H_0 atau menerima H_1 apabila $\alpha \leq$ probabilitas hasil sampel.

Untuk lebih memperjelas berikut ini diberikan contoh aplikasinya dalam bidang keuangan.

CONTOH 19-1

Contoh: harga saham pada tanggal 21 lebih baik daripada sesudahnya

Harapan pada analis pascapengumuman KPU (22 Juli 2014) mengenai keputusan Capres terpilih pada Pilpres 2014 adalah terjadinya kenaikan indeks harga saham gabungan (IHSG), karena terdapat indikasi hasil perhitungan cepat (*quick-count*) sangat mendekati hasil hitungan perhitungan sesungguhnya (*real count*) KPU. Sebagian analis lain mengatakan pengumuman KPU sudah tidak memengaruhi harga saham, dengan alasan harga saham telah mengalami kenaikan pada periode sebelumnya setelah pasar mengetahui hasil *quick-count*. Namun demikian tidak ada yang menduga bahwa salah satu Capres menyatakan pengunduran diri. Seperti halnya pada Contoh 18-1 pada bab sebelumnya, untuk menguji hal tersebut diambil 15 sampel emiten Q45 secara acak dan dilihat harga saham sehari sebelum dan sesudah pengumuman KPU, yakni tanggal 21 Juli 2014 dan 23 Juli 2014. Ujilah apakah ada perbedaan harga saham antara tanggal 23 Juli dan 21 Juli 2014 dengan menggunakan metode uji tanda!

No.	Kode	Nama Perusahaan	Harga Saham 21 Juli 2014	Harga Saham 23 Juli 2014
1	SMCB	Holcim Indonesia Tbk.	3015	3000
2	HRUM	Harum Energy Tbk.	2140	2070
3	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	1160	1040

Scanned with CamScanner

No	Kode	Nama Perusahaan	Harga Saham 21 Juli 2014	Harga Saham 23 Juli 2014
4	BKSL	Sentul City Tbk.	136	127
5	SMCB	Holcim Indonesia Tbk.	3015	3000
6	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.	6025	6100
7	ASII	Astra International	7725	7700
8	KLBF	Kalbe Farma Tbk.	1745	1760
9	LPKR	Lippo Karawaci	1160	1145
10	PWON	Pakuwon Jati Tbk.	426	431
11	INDF	Indofood Sukses Makmur	7050	7050
12	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.	5150	4975
13	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	1665	1650
14	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.	2800	2710
15	MAPI	Mitra Adiperkasa Tbk.	5350	5175

Jawab:

Langkah pertama adalah memberikan tanda positif (+) untuk harga saham yang meningkat, memberikan tanda negatif (–) untuk harga saham yang turun, dan tanda 0 untuk harga saham yang tetap. Berikut ini adalah hasilnya:

Mengubah tanda menjadi +, –, dan 0

No.	Kode	Nama Perusahaan	Harga Saham 21 Juli 2014	Harga Saham 23 Juli 2014	Tanda Beda
1	SMCB	Holcim Indonesia Tbk.	3015	3000	–
2	HRUM	Harum Energy Tbk.	2140	2070	–
3	BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero)Tbk.	1160	1040	–
4	BKSL	Sentul City Tbk.	136	127	–
5	SMCB	Holcim Indonesia Tbk.	3015	3000	–
6	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.	6025	6100	+
7	ASII	Astra International	7725	7700	–
8	KLBF	Kalbe Farma Tbk.	1745	1760	+
9	LPKR	Lippo Karawaci	1160	1145	–
10	PWON	Pakuwon Jati Tbk.	426	431	+
11	INDF	Indofood Sukses Makmur	7050	7050	0
12	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.	5150	4975	–
13	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	1665	1650	–
14	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.	2800	2710	–
15	MAPI	Mitra Adiperkasa Tbk.	5350	5175	–

Tanda yang relevan adalah + dan –

Dari lima belas perusahaan LQ45, ada 3 tanda positif (+), ada 11 tanda negatif (–), dan ada 1 tanda 0. Untuk menghitung sampel hanya digunakan tanda yang relevan saja, yaitu positif

Scanned with CamScanner

(+) atau negatif (–), jadi tanda 0 tidak dihitung. Dengan demikian n = 14. Untuk menghitung nilai r, yaitu kejadian yang bersama-sama digunakan nilai tanda positif (+) dan negatif (–) yang paling kecil. Oleh karena jumlah positif (+) ada 3 dan negatif (–) ada 11, maka r = 3.

Langkah kedua. Menyusun Hipotesis, hipotesis yang diuji adalah apakah harga saham setelah pengumuman KPU, yakni tanggal 23 Juli 2014 lebih baik dari harga saham sebelum pengumuman KPU, yakni tanggal 21 Juli 2014. H_0 menyatakan bahwa harga saham sesudah dan sebelum pengumuman KPU 22 Juli 2014 adalah sama, atau harga saham yang mempunyai tanda positif (+) sama dengan tanda negatif (–). Oleh karena tanda positif (+) dan negatif (–) sama, maka peluangnya adalah sama, yaitu 0,5. Hipotesis alternatif atau H_1 menyatakan harga saham tanggal 23 Juli 2014 lebih buruk dari harga saham tanggal 21 Juli 2014, atau harga saham yang bertanda (–) lebih besar dari yang bertanda (+). Hipotesis tersebut dirumuskan sebagai berikut.

$H_0 : p = 0,5$

$H_1 : p < 0,5$

Langkah ketiga. Menentukan taraf nyata, taraf nyata yang digunakan untuk memutuskan menerima atau menolak H_0 adalah 5% atau 0,05.

Langkah keempat. Menentukan probabilitas hasil sampel. Untuk mencari probabilitas hasil sampel digunakan rumus probabilitas binomial $P(r) = ({}_nC_r)p^rq^{n-r}$, di mana r = 3 dan n = 14. Sehingga probabilitasnya adalah:

Menggunakan rumus distribusi binomial untuk mengetahui probabilitas

$$P(3) = \frac{14!}{3!(14-3)!} 0,5^3.0,5^{14-3} = 0,022$$

Nilai 0,022 ini menunjukkan bahwa peluang ada 3 perusahaan yang mengalami kenaikan harga saham atau ada 11 perusahaan yang mengalami penurunan harga saham setelah pengumuman KPU sebesar 0,022 atau 2,2%.

Langkah kelima. Menentukan keputusan. Kita menerima H_0 dan menolak H_1 apabila taraf nyata (α) < probabilitas hasil sampel. Menolak H_0 dan menerima H_1 apabila taraf nyata (α) > probabilitas hasil sampel. Kita ketahui α = 0,05 dan probabilitas hasil sampel = 0,022, jadi α > probabilitas sampel. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa kita menolak H_0 dan menerima H_1. Dengan demikian kita tidak dapat menerima pernyataan bahwa harga saham sesudah pengumuman hasil Pilpres oleh KPU lebih baik atau sama dari sebelum pengumuman KPU tanggal 22 Juli 2014 dengan taraf nyata 5%.

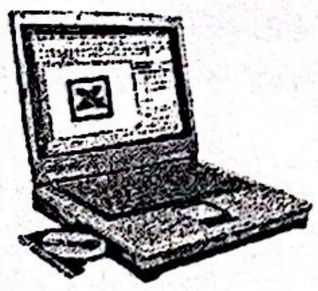
Kita dapat menerima hipotesis bahwa harga saham sesudah pengumuman hasil Pilpres oleh KPU tanggal 22 Juli 2014, yakni harga saham tanggal 23 Juli 2014 lebih baik atau sama dari sebelum pengumuman KPU, yakni harga saham pada 21 Juli 2014, apabila peluang harga saham yang turun sesudah pengumuman KPU sebanyak 0,05. Dengan menggunakan tabel binomial kita mengetahui bahwa untuk n=11, nilai r yang lebih kecil dari 0,05 adalah 1dengan probabilitas 0,00085, sedang untuk r = 2 mempunyai probabilitas 0,0056, sementara untuk

Scanned with CamScanner

r=4 mempunyai probabilitas 0,061. Oleh sebab itu, apabila kita ingin mengatakan bahwa harga saham sesudah pengumuman KPU tanggal 22 Juli 2014 lebih baik atau sama sebelum pengumuman KPU dengan taraf nyata 5%, hanya dimungkinkan apabila pengumuman KPU paling sedikit 4 harga saham mengalami kenaikan. Bagaimana kalau ada 5 perusahaan yang naik (atau 9 perusahaan yang turun), nilai binomial P(5) = 0,122 dan lebih besar dari 0,05, dengan demikian kita juga harus menerima H_0 dan menolak H_1, berarti pula apabila ada 5 harga saham naik, maka tidak cukup bukti untuk mengatakan harga saham sesudah pengumuman KPU lebih buruk dibanding sebelum pengumuman KPU.

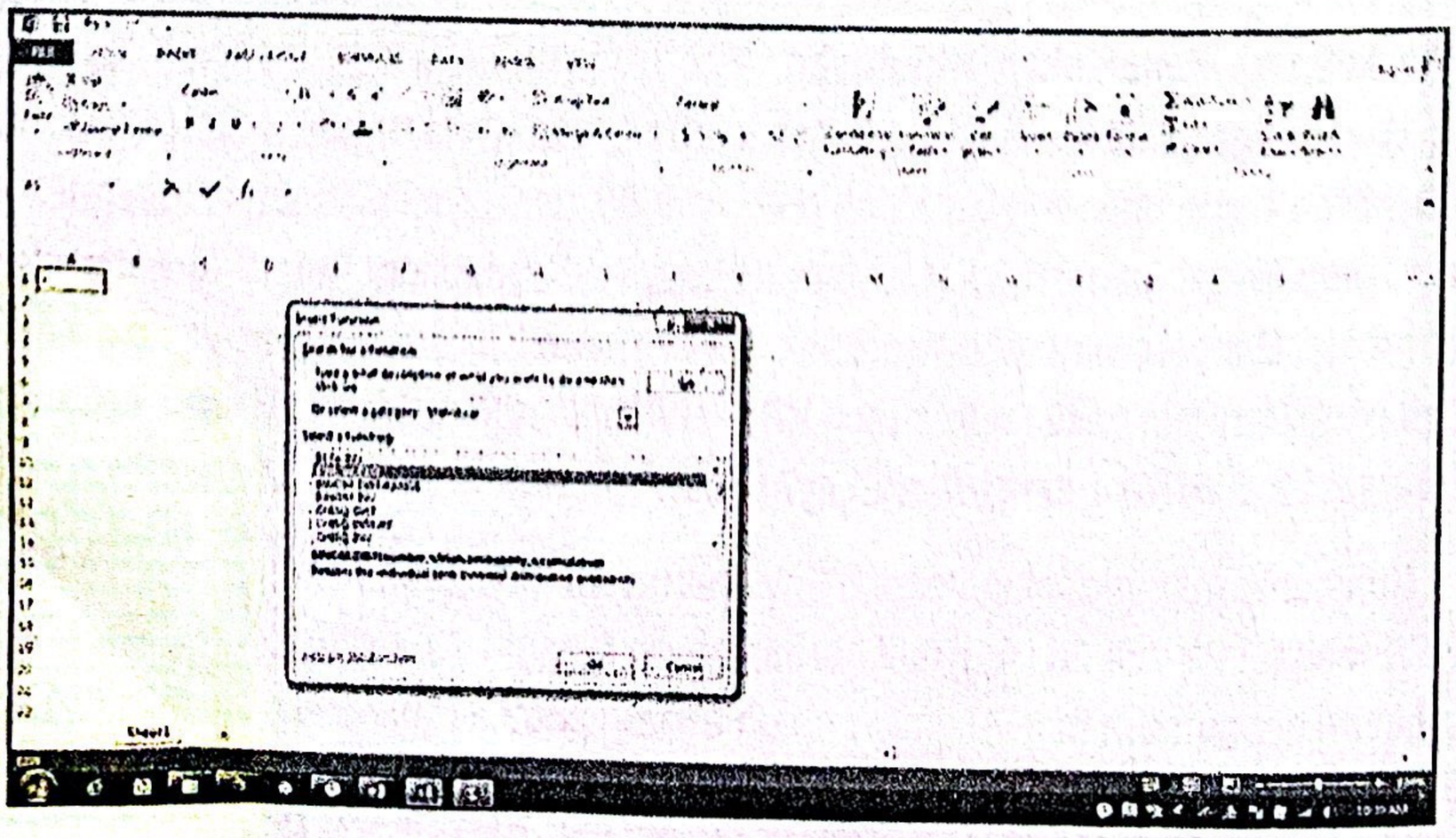
Keputusan untuk menolak H_0 dan menerima H_1, selain bergantung pada taraf nyata, juga bergantung pada probabilitas, yaitu p. Nilai p diasumsikan 0,5. Namun, apabila kita mempunyai data sebelumnya, maka nilai p tidak selalu sama dengan 0,5. Jumlah observasi yang relevan adalah 14 dan tanda positifnya ada 3, maka kita dapat mengasumsikan probabilitas sukses (p) = 3/14 = 0,21, atau dengan kata lain jika terdapat 21% atau lebih perusahaan dengan harga saham yang naik kita anggap sukses. Bandingkan dengan contoh di atas di mana batas sukses adalah 0,5 (50%). Nilai probabilitas binomial untuk $P(r = 3) = {}_3C_9\ 0{,}21^3 0{,}79^{14-3} = 0{,}252$. Jadi, dengan memperkecil nilai probabilitas sukses terlihat dari yang pada w nyata menjadi tidak nyata, karena P(3) = 0,252 > 0,05.

Untuk mencari probabilitas binomial pada langkah keempat, Anda dapat menghitung manual, menggunakan tabel binomial atau komputer. Apabila menggunakan komputer, Anda dapat menggunakan MS Excel.



Menggunakan komputer: menghitung probabilitas sampel

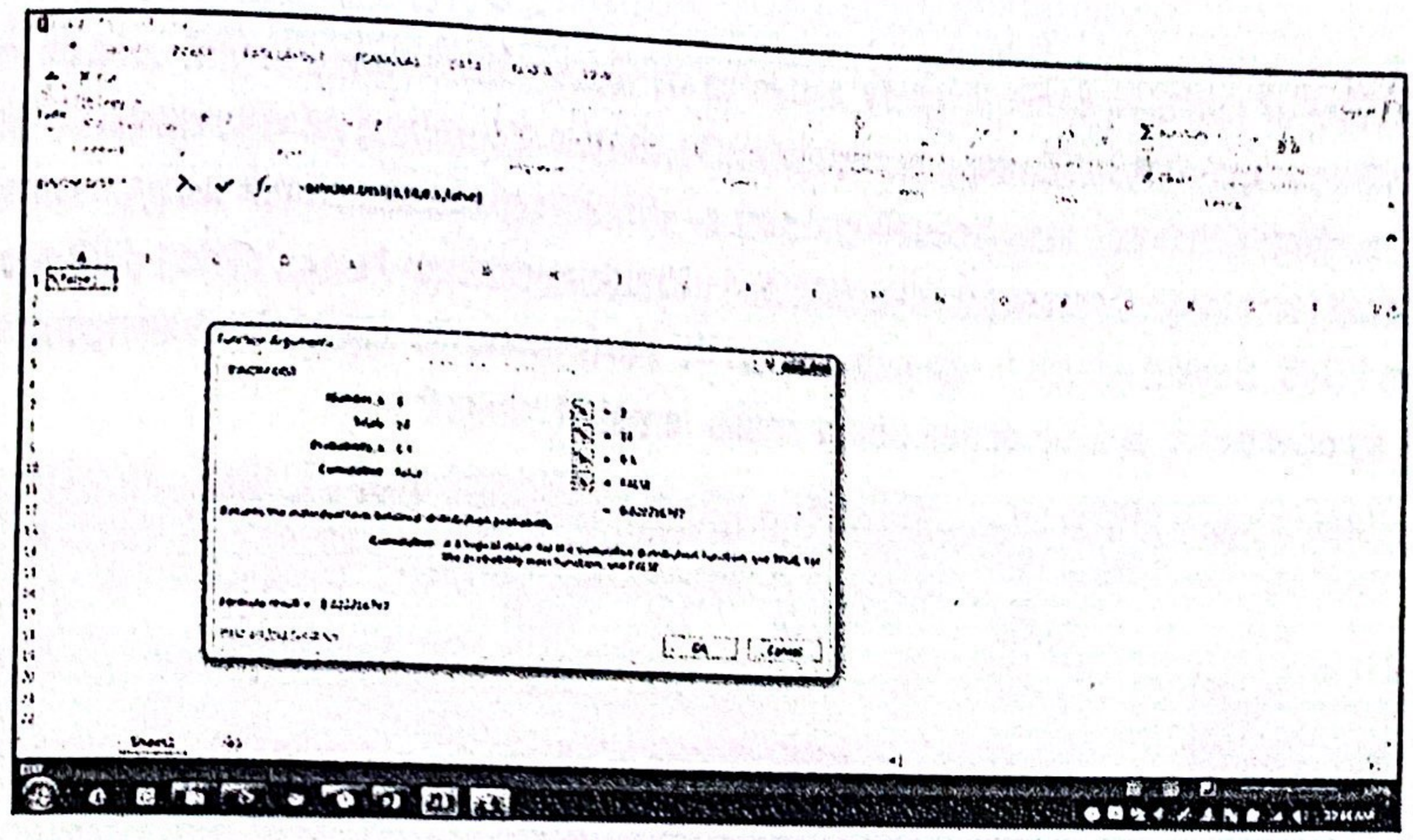
- Pilih menu *insert.*
- Pilih *icon fx function.*
- Pilihlah *statistical* pada *function category.*
- Pilih *Binomdist* pada *function name* seperti ditunjukkan pada kotak dialog sebagai berikut.



- Pada pilihan *Binomdist*, klik *OK.*

Scanned with CamScanner

- Pada Number isilah dengan jumlah r, yaitu 3.
- Isilah *Trials* dengan n, yaitu 9.
- Isilah *Probabilitys* dengan P, yaitu 0,5.
- Isilah *Cumulative* dengan *False*.



- Klik OK, sehingga akan keluar hasil pada sel di mana kursor berada, yakni 0,022216797.

19.2.1 Uji Tanda untuk Sampel Besar

Uji tanda sampel besar: sampel di atas 20

Apa yang dikemukakan pada Subbab 19.2 sebelumnya adalah untuk sampel kecil. Ada beberapa pendapat tentang jumlah sampel kecil. Lind (2002) menyatakan bahwa apabila jumlah sampel lebih dari atau sama dengan 20 sudah dikatakan sampel besar. Ada juga mengatakan bahwa sampel besar mendekati 30 sampel. Oleh sebab itu, berdasarkan pernyataan Lind, apabila sampel lebih dari 20 dinyatakan sebagai sampel besar, dan apabila kurang dari 20 sebagai sampel kecil.

Untuk sampel besar, maka distribusi mendekati normal. Oleh sebab itu, pendekatan normal dapat dipakai terhadap distribusi binomial dan aturan pengambilan keputusan yang berlaku sesuai dengan aturan distribusi Z. Nilai Z untuk sampel besar dihitung dengan cara sebagai berikut.

Rumus Z untuk sampel besar

$$Z = \frac{2R - n}{\sqrt{n}}$$

di mana:

Z : Nilai Z hitung

R : Jumlah tanda positif (+)

n : Jumlah sampel yang relevan

Scanned with CamScanner

Untuk uji tanda dengan sampel besar, tetap menggunakan langkah-langkah pada sampel kecil. Perbedaannya pada perhitungan nilai Z mengikuti distribusi normal dan pada sampel kecil menggunakan distribusi binomial. Keputusan untuk menerima H_0 dan menolak H_1 adalah apabila nilai Z hitung lebih kecil daripada dari nilai Z pada taraf nyata (Z-kritis), begitu pula sebaliknya.

CONTOH 19-2

Contoh: harga saham akan naik atau setidaknya sama—tidak terpengaruh hasil pengumuman KPU mengenai penetapan pemenang Pilpres 2014

Kita ingin menguji kembali tentang pernyataan para analis menjelang pengumuman KPU bahwa harga saham akan naik atau setidaknya sama—tidak terpengaruh hasil pengumuman KPU mengenai penetapan pemenang Pilpres 2014. Untuk keperluan tersebut dari 550 dipilih 45 saham LQ45. Berikut adalah harga saham dari 45 perusahaan tersebut.Ujilah dengan uji tanda untuk sampel besar, apakah dugaan para analis tersebut benar?

No.	Kode	Harga 21 Juli 2014	Harga 23 Juli 2014	No.	Kode	Harga 21 Juli 2014	Harga 23 Juli 2014
1	AALI	26250	26000	24	INCO	3785	3740
2	ADRO	1130	1105	25	INDF	7050	7050
3	AKRA	4520	4435	26	INTP	26450	26125
4	ASII	7725	7700	27	ITMG	25600	25250
5	ASRI	550	535	28	JSMR	6400	6375
6	BBCA	11650	11625	29	KLBF	1745	1760
7	BBNI	5150	4975	30	LPKR	1160	1145
8	BBRI	11700	11400	31	LSIP	2090	2010
9	BBTN	1160	1040	32	MAIN	3165	3150
10	BDMN	3895	3935	33	MAPI	5350	5175
11	BHIT	325	340	34	MLPL	740	760
12	BKSL	136	127	35	MNCN	2605	2580
13	BMRI	10650	10500	36	PGAS	6025	6100
14	BMTR	1955	1980	37	PTBA	10950	10750
15	BSDE	1665	1650	38	PWON	426	431
16	BUMI	156	156	39	SMCB	3015	3000
17	BWPT	1145	1145	40	SMGR	16975	16875
18	CPIN	3975	3970	41	SSIA	845	825
19	EXCL	5450	5400	42	TLKM	2695	2610
20	GGRM	54000	53500	43	UNTR	23000	22700
21	HRUM	2140	2070	44	UNVR	31100	31225
22	ICBP	10500	10525	45	WIKA	2800	2710
23	IMAS	26250	26000				

Jawab:

Langkah pertama. Menyusun Hipotesis. Hipotesis nol menyatakan bahwa harga saham pada 23 Juli 2014 lebih tinggi atau sama dengan harga saham pada 21 Juli 2014, sedang H_1

Scanned with CamScanner

menyatakan bahwa harga saham pada 23 Juli 2014 lebih rendah dari harga saham pada 21 Juli 2014. Hipotesis tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Harga saham pada 23 Juli 2014 ≥ harga saham pada 21 Juli 2014

H_1 : Harga saham pada 23 Juli 2014 < harga saham pada 21 Juli 2014

Langkah kedua. Menentukan taraf nyata, taraf nyata yang digunakan untuk memutuskan menerima atau menolak H_0 adalah 5% atau 0,05 dengan menggunakan nilai Z kritis pada tabel kurva normal. Untuk menemukan nilai Z-kritis, luas probabilitas H_0 adalah 0,5 – 0,05 = 0,45. Nilai probabilitas 0,45 dapat Anda cari pada tabel luas di bawah kurva normal dan menghasilkan nilai Z adalah 1,64 atau 1,65.

Langkah ketiga. Menentukan nilai Z-hitung. Untuk menentukan nilai Z-hitung diperlukan pengetahuan tentang jumlah tanda +. Berikut adalah tanda +, –, dan 0.

No.	Kode	Harga 21 Juli 2014	Harga 23 Juli 2014	Tanda
1	AALI	26250	26000	–
2	ADRO	1130	1105	–
3	AKRA	4520	4435	–
4	ASII	7725	7700	–
5	ASRI	550	535	–
6	BBCA	11650	11625	–
7	BBNI	5150	4975	–
8	BBRI	11700	11400	–
9	BBTN	1160	1040	–
10	BDMN	3895	3935	+
11	BHIT	325	340	+
12	BKSL	136	127	–
13	BMRI	10650	10500	–
14	BMTR	1955	1980	+
15	BSDE	1665	1650	–
16	BUMI	156	156	0
17	BWPT	1145	1145	0
18	CPIN	3975	3970	–
19	EXCL	5450	5400	–
20	GGRM	54000	53500	–
21	HRUM	2140	2070	–
22	ICBP	10500	10525	+
23	IMAS	26250	26000	+
24	INCO	3785	3740	–
25	INDF	7050	7050	0
26	INTP	26450	26125	–
27	ITMG	25600	25250	–
28	JSMR	6400	6375	–
29	KLBF	1745	1760	+
30	LPKR	1160	1145	–
31	LSIP	2090	2010	–
32	MAIN	3165	3150	–
33	MAPI	5350	5175	–
34	MLPL	740	760	+
35	MNCN	2605	2580	–
36	PGAS	6025	6100	+
37	PTBA	10950	10750	–
38	PWON	426	431	+
39	SMCB	3015	3000	–
40	SMGR	16975	16875	–
41	SSIA	845	825	–
42	TLKM	2695	2610	–
43	UNTR	23000	22700	–
44	UNVR	31100	31225	+
45	WIKA	2800	2710	–

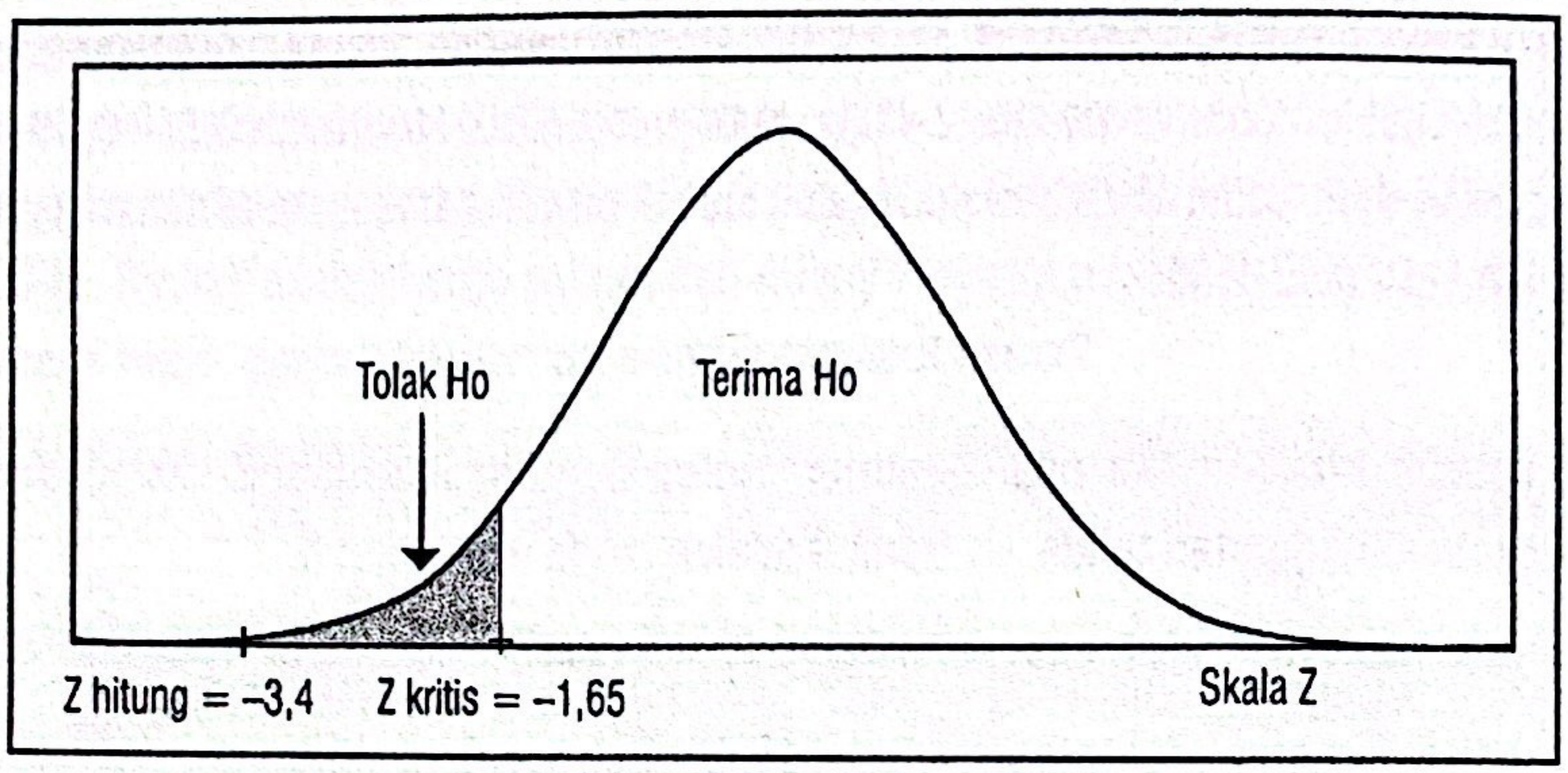
Dari tabel di atas diketahui bahwa tanda positif (+) berjumlah 10 (R), tanda negatif (–) berjumlah 32, dan yang bertanda 0 adalah 3. Dengan demikian, jumlah data yang relevan (n)

Scanned with CamScanner

adalah 42 (10 + 32). Nilai Z hitung dapat dicari dengan rumus sebagai berikut.

$$Z = \frac{2R - n}{\sqrt{n}} = \frac{2.10 - 42}{\sqrt{42}} = -3{,}394$$

Langkah keempat. Setelah menemukan nilai Z-kritis dan Z-hitung, dapat diketahui daerah keputusan sebagai berikut. Perlu dicatat kita melakukan uji satu arah, dan tanda pada H_1 adalah < sehingga ujung kurva adalah di sebelah kiri seperti pada gambar berikut.



Dengan memperhatikan gambar tersebut, dapat disimpulkan bahwa Z-hitung > Z-kritis, berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, pernyataan para analis bahwa harga saham sesudah pengumuman KPU lebih baik atau sama dengan sebelum pengumuman KPU tidak terbukti.

19.3 Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon

Uji Wilcoxon: memberikan peringkat dan memperhatikan tanda + dan –

Uji tanda dimaksudkan untuk melihat perbedaan tanpa melihat besarnya perbedaan. Uji peringkat bertanda Wilcoxon dikembangkan oleh Frank Wilcoxon pada tahun 1945. Uji tersebut memperhatikan perbedaan, besar, dan arah perbedaan. Uji Wilcoxon lebih banyak mengambil informasi dari data dibandingkan dengan uji tanda, yaitu melihat besarnya perbedaan dari sepasang data dan selanjutnya memperhatikan arah atau tandanya.

Berikut adalah langkah-langkah yang diperlukan dalam uji peringkat bertanda Wilcoxon:

Langkah-langkah uji Wilcoxon

1. **Menentukan Hipotesis.** Hipotesis kerja biasanya menunjukkan tidak ada perbedaan sedang hipotesis alternatif menunjukkan adanya perbedaan.
2. **Menentukan Nilai Kritis.** Nilai kritis diperoleh dengan mempergunakan tabel uji peringkat bertanda Wilcoxon. Untuk menentukan nilai kritis diperlukan pengetahuan nilai observasi yang relevan (n) dan taraf nyata. Uji Wilcoxon memberikan taraf nyata 1% dan 5% untuk uji satu arah dan dua arah. Pada Contoh 19-1 diketahui n = 14 dengan taraf nyata 5% serta uji dua arah, nilai kritis Wilcoxon adalah 25. Pada Contoh 19-2, nilai n = 42 dengan

Scanned with CamScanner

taraf nyata 5% serta uji satu arah, nilai kritis Wilcoxon adalah 319. Berikut adalah contoh tabel uji Wilcoxon, tabel selengkapnya ada di lampiran.

n	Uji Satu Arah		Uji Dua Arah	
	0,05	0,01	0,05	0,01
4				
5	0			
6	2			
7	3		0	
8	5		2	
9	8	0	3	0
...		1	5	1
14	21			
...		12	25	15
42	319			
...		267	349	????
100	2045			
		1850	1955	1779

Menggunakan tabel Wilcoxon: tentukan taraf nyata; searah, dua arah; derajat bebas

3. **Menentukan Nilai Statistik Wilcoxon.** Untuk menentukan nilai statistik Wilcoxon ada beberapa langkah, yaitu (a) membuat perbedaan data berpasangan, (b) memberikan ranking untuk urutan beda data berpasangan tanpa memperhatikan tanda, untuk nilai beda yang sama digunakan rata-rata ranking, (c) memisahkan nilai ranking yang positif dan negatif, (d) menjumlahkan nilai ranking positif dan negatif, nilai yang terkecil merupakan nilai statistik Wilcoxon.

4. **Menentukan keputusan.** Apabila nilai statistik Wilcoxon < nilai kritis, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, begitupula sebaliknya.

CONTOH 19-3

Dengan menggunakan data pada Contoh 19-1, ujilah dengan uji Wilcoxon, apakah benar pernyataan yang menyatakan bahwa harga saham pada 21 Juli 2014 (sebelum pengumuman KPU) lebih baik daripada harga saham pada 23 Juli 2014 (setelah pengumuman KPU)?

Contoh: harga saham sebelum tanggal 23 > dari sesudahnya

Jawab:

Langkah Pertama: Menyusun Hipotesis

H_0 : Harga saham pada 23 Juli 2014 = Harga saham pada 21 Juli 2014.

H_1 : Harga saham pada 23 Juli 2014 ≠ Harga saham pada 21 Juli 2014.

Langkah Kedua: Menentukan Nilai Kritis. Nilai observasi yang relevan adalah 14, taraf nyata 5% dan uji dua arah, maka diperoleh nilai kritisnya adalah 25.

Scanned with CamScanner

Tabel kerja: tentukan selisih, urutkan, pisahkan peringkat + dan –

Langkah ketiga: Menentukan Nilai Statistik, perhatikan langkah kerja pada tabel berikut.

No.	Kode	Harga Saham 21 Juli 2014	Harga Saham 23 Juli 2014	Selisih	Peringkat tanpa memperhatikan tanda	Peringkat tanda positif	Peringkat tanda negatif
1	SMCB	3015	3000	–15	5		5
2	HRUM	2140	2070	–70	9		9
3	BBTN	1160	1040	–120	12		12
4	BKSL	136	127	–9	2		2
5	SMCB	3015	3000	–15	5		5
6	PGAS	6025	6100	75	10	10	
7	ASII	7725	7700	–25	8		8
8	KLBF	1745	1760	15	5	5	
9	LPKR	1160	1145	–15	5		5
10	PWON	426	431	5	1	1	
11	INDF	7050	7050	0	–		
12	BBNI	5150	4975	–175	13,5		13,5
13	BSDE	1665	1650	–15	5		5
14	WIKA	2800	2710	–90	11		11
15	MAPI	5350	5175	–175	13,5		13,5
	Jumlah tanda positif dan negatif					16	89

Keterangan:

1. Tahap pertama adalah mencari selisih antara harga saham pada 21 Juli 2014 (sebelum pengumuman KPU) lebih baik daripada harga saham pada 23 Juli 2014 (setelah pengumuman KPU), hasilnya ada di kolom 3.

2. Memberikan peringkat tanpa memperhatikan tanda. Untuk keperluan ini, nilai pada kolom 3 perlu diurutkan dari nilai kecil ke besar tanpa memperhatikan tanda negatif serta nilai tidak mengikutsertakan 0. Nilai 0 tidak dihiraukan karena tidak menunjukkan perbedaan. Urutan tersebut adalah sebagai berikut.

   5 9 15 15 15 15 15 25 70 75 90 120 175 175 Urutan Nilai

   1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Urutan Ranking

   Perhatikan untuk nilai 15 ada 5 buah dan untuk nilai 175 ada 2 buah, untuk nilai yang sama dihitung nilai ranking rata-ratanya. Misalnya untuk nilai 15 nilai rangking rata-ratanya yaitu: (+ 3 + 4 + 5 + 6 + 7)/5 = 5; sedangkan untuk nilai 175 rata-rata rangkingya, yaitu (13 + 14)/2 = 13,5. Hasil ranking dimasukkan ke kolom 4.

3. Memisahkan ranking pada kolom 4 menjadi ranking yang bertanda positif (+) dan ranking negatif (–) pada kolom 5 dan 6.

Scanned with CamScanner

4. Menjumlahkan ranking yang positif dan negatif pada kolom 5 dan 6. Nilai ranking positif 16 dan ranking negatif 89. Nilai statistik Wilcoxon adalah nilai yang terkecil, jadi nilai statistik Wilcoxon adalah 16.

Langkah keempat. Menentukan keputusan. Nilai statistik Wilcoxon 16 < nilai kritis 25. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima. Uji Wilcoxon menunjukkan bahwa terdapat cukup bukti untuk menolak H_0, dengan sampel yang ada maka pernyataan bahwa harga saham pada 21 Juli 2014 (sebelum pengumuman KPU) lebih baik daripada harga saham pada 23 Juli 2014 (setelah pengumuman KPU) tidak dapat diterima. Kesimpulan ini sesuai dengan kesimpulan yang dihasilkan oleh uji tanda.

19.4 Uji Jumlah Peringkat Wilcoxon

Uji jumlah peringkat Wilcoxon: uji independensi dua sampel

Uji jumlah peringkat Wilcoxon dirancang untuk menentukan apakah dua sampel yang independen berasal dari populasi yang sama, serta jumlah observasi yang relevan cukup besar. Seperti diketahui bahwa untuk observasi yang besar biasanya bersifat normal, sehingga untuk uji beda antara dua sampel dapat digunakan uji Z. Uji jumlah peringkat Wilcoxon dapat digunakan untuk membedakan dua sampel tanpa harus mempunyai distribusi normal dan varians yang sama.

Uji jumlah peringkat Wilcoxon didasarkan pada jumlah peringkat. Data yang ada dari dua sampel digabungkan jadi satu dan dibuat peringkatnya seolah-olah menjadi satu sampel. Setelah melakukan pemeringkatan, maka dilakukan penjumlahan peringkat untuk setiap sampelnya. Untuk melakukan uji jumlah peringkat Wilcoxon digunakan uji Z dengan rumus sebagai berikut.

Nilai Z: sampel besar mendekati normal

$$Z = \frac{W - \left[\frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1+n_2+1)}{12}}}$$

di mana:

Z : Nilai Z-hitung

W : Jumlah peringkat sampel pertama

n_1 : Jumlah observasi sampel relevan pertama

n_2 : Jumlah observasi sampel relevan kedua

Untuk menentukan keputusan menerima H_0 atau menolak H_1, dilakukan dengan cara uji Z dengan membandingkan nilai Z-kritis dengan taraf nyata α.

CONTOH 19-4

Contoh: emisi saham dan emisi obligasi tidak berbeda

Pada Oktober 2013, PT Bursa Efek Indonesia (BEI) melaksanakan rapat umum pemegang saham luar biasa (RUPSLB) di Hotel Ritz Carlton, Jakarta. Menurut Direktur Utama BEI, tahun

Scanned with CamScanner

2014 pihaknya menargetkan ada 30 emiten baru yang melakukan *initial public offering* (IPO). Kemudian ada 60 emiten melakukan pencatatan tambahan (*right issue* dan saham bonus), 57 emisi obligasi korporasi, dan 65 seri obligasi negara (*http://investasi.kontan.co.id/news/ini-target-bei-di-tahun-depan*, 17 Oktober 2013). Sementara jika dilihat data dari *http://data.ukp.go.id/dataset/data-mengenai-emisi-efek/resource/*, dari tahun ke tahun terjadi peningkatan emisi efek, baik saham dan obligasi.Terakhir, dunia pasar modal diramaikan dengan SUN (surat utang negara) yang menyemarakkan pasar modal. Berikut adalah data perkembangan emisi saham dan obligasi dalam triliun. Dari data tersebut ujilah dengan uji jumlah peringkat wilcoxon, apakah emisi saham lebih tinggi dibandingkan dengan emisi obligasi?

Tahun	Emisi Saham (Rp Triliun)	Emisi Obligasi (Rp Triliun)
2000	225,82	28,79
2001	231,34	31,66
2002	241,00	37,00
2003	251.00	63.00
2004	257,81	83,01
2005	267,97	91,26
2006	280,96	102,64
2007	327,68	133,92
2008	407,24	148,12
2009	419,65	175,33
2010	495,40	215,13
2011	554,98	260,86
2012	585,20	328,50
2013	642,52	385,30

Sumber: *http://data.ukp.go.id/dataset/data-mengenai-emisi-efek/resource/*

Jawab:

Langkah pertama. Merumuskan Hipotesis:

H_0 : Emisi saham ≤ Emisi obligasi

H_1 : Emisi saham > Emisi obligasi

Langkah kedua. Menentukan taraf nyata, taraf nyata yang digunakan untuk memutuskan menerima atau menolak H_0 adalah 5% atau 0,05 dengan menggunakan nilai Z-kritis pada tabel kurva normal. Untuk menemukan nilai Z-kritis, luas probabilitas H_0 adalah 0,5 – 0,05 = 0,45. Nilai probabilitas 0,45 dapat Anda cari pada tabel luas di bawah kurva normal dan menghasilkan nilai Z 1,64 atau 1,65.

Langkah ketiga. Menghitung nilai Z-hitung. Untuk menghitung nilai Z kita perlu melakukan pemeringkatan semua dana emisi saham dan obligasi dengan menggabungkan data dua sampel seolah-olah jadi satu. Berikut adalah urutan peringkat dari keseluruhan data tersebut.

Scanned with CamScanner

No.	Urutan Nilai Saham dan Obligasi	Peringkat	No.	Urutan Nilai Saham dan Obligasi	Peringkat
1	28,79	1	15	251,00	15
2	31,66	2	16	257,81	16
3	37,00	3	17	260,86	17
4	63,00	4	18	267,97	18
5	83,01	5	19	280,96	19
6	91,26	6	20	327,68	20
7	102,64	7	21	328,50	21
8	133,92	8	22	385,30	22
9	148,12	9	23	407,24	23
10	175,33	10	24	419,65	24
11	215,13	11	25	495,40	25
12	225,82	12	26	554,98	26
13	231,34	13	27	585,20	27
14	241,00	14	28	642,52	28

Berdasarkan data di atas, tidak ada nilai yang sama sehingga tidak ada rangking yang perlu dirata-ratakan.

Setelah melakukan ranking terhadap seluruh sampel data, kemudian kita menghitung ranking setiap kelompoknya. Berikut adalah hasilnya.

Tahun	Emisi Saham	Peringkat	Emisi Obligasi	Peringkat
2000	225,82	12	28,79	1
2001	231,34	13	31,66	2
2002	241,00	14	37,00	3
2003	251,00	15	63,00	4
2004	257,81	16	83,01	5
2005	267,97	18	91,26	6
2006	280,96	19	102,64	7
2007	327,68	20	133,92	8
2008	407,24	23	148,12	9
2009	419,65	24	175,33	10
2010	495,40	25	215,13	11
2011	554,98	26	260,86	17
2012	585,20	27	328,50	21
2013	642,52	28	385,30	22
Jumlah Peringkat W		280		126

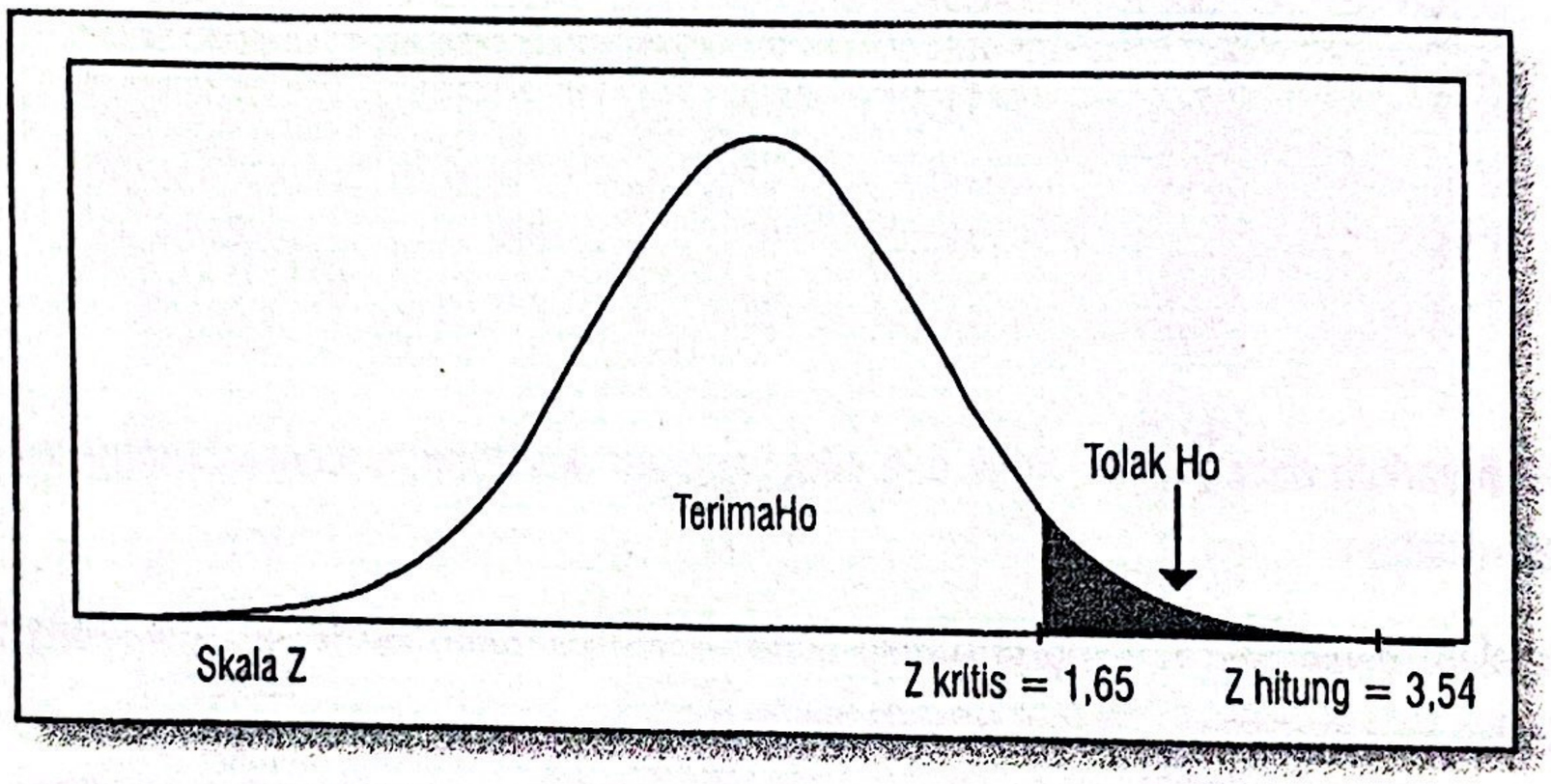
Scanned with CamScanner

Setelah mendapatkan nilai W, maka kita dapat menghitung nilai Z sebagai berikut.

$$Z = \frac{W - \left[\frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{n_1 n_2(n_1+n_2+1)}{12}}} = \frac{280 - \left[\frac{14(14+14+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{14.14(14+14+1)}{12}}} = 3{,}54$$

Langkah keempat. Menentukan daerah keputusan. Kita menggunakan uji Z, di mana Z-hitung 3,54 dan Z-kritis 1,64. Berikut adalah gambar di mana keputusan menerima H_0 atau menolak H_0.

Dari gambar tersebut terlihat bahwa nilai Z-hitung berada di daerah tolak H_0, dan menerima H_1. Dengan demikian, tidak terdapat cukup bukti untuk menolak H_0, sehingga perkembangan emisi saham tidak lebih rendah dibandingkan dengan perkembangan emisi obligasi.



Dalam menggunakan uji jumlah peringkat Wilcoxon, kita dapat mengurutkan dua sampel dengan cara lain, misalnya obligasi lebih dulu kemudian saham. Akan tetapi, sekali kita membuat pilihan, W harus merupakan jumlah peringkat yang diidentifikasi sebagai populasi pertama. Dalam kasus emisi saham dan obligasi, jika emisi obligasi diidentifikasi nomor 1, arah hipotesis alternatif dapat diubah, tetapi nilai Z secara absolut akan tetap sama. Hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Emisi obligasi ≥ Emisi saham

H_1 : Emisi obligasi < Emisi saham

Nilai Z-hitung adalah sebagai berikut.

$$Z = \frac{W - \left[\frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{n_1 n_2(n_1+n_2+1)}{12}}} = \frac{216 - \left[\frac{14(14+14+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{14.14(14+14+1)}{12}}} = -3{,}54$$

Anda perhatikan bahwa nilai Z secara absolut harus sama, yaitu 3,54. Nilai Z-hitung 3,54 juga berada di daerah H_1, dengan demikian tidak mengubah keputusan, yaitu sama-sama menolak H_0 dan menerima H_1.

Scanned with CamScanner

19.5 Uji Kruskal-Wallis: Analisis Varians Data Berperingkat

Uji Kruskal Wallis dikenal juga dengan Analisis Varian Data Berperingkat. Kita sebelumnya mengenal ANOVA (analisis varian) yang dijelaskan pada Subbab 14.6. Analisis varians digunakan untuk membandingkan dua atau lebih nilai rata-rata populasi secara bersamaan atau simultan. Analisis varians melihat apakah varians dari populasi tersebut sama. Dalam menggunakan analisis varians juga harus dipenuhi syarat-syaratnya, seperti (a) populasi yang diteliti mempunyai distribusi yang normal, (b) populasi mempunyai standar deviasi yang sama, dan (c) sampel yang ditarik dari populasi bersifat bebas serta diambil secara acak.

Uji Kruskal-Wallis: uji varian atau Anova untuk data berperingkat

Uji Kruskal-Wallis juga dimaksudkan sama dengan ANOVA, namun hanya memerlukan data skala ordinal atau peringkat. Nilai pengamatan yang ada diberikan peringkat, dan data peringkat inilah yang digunakan untuk uji varian. Uji Kruskal-Wallis juga tidak memerlukan asumsi atau syarat sebagaimana analisis varians.

Untuk uji Kruskal-Wallis diperlukan langkah-langkah sebagai berikut.

Langkah-langkah uji Kruskal-Wallis

1. **Menyusun Hipotesis.** Hipotesis yang diuji biasanya adalah H_0 yang menyatakan tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan atau populasi dan H_1 menyatakan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan atau populasi. Hipotesis dinyatakan sebagai berikut:

   $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_k$

   $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_k$

2. **Menentukan taraf nyata.** Nilai uji Kruskal-Wallis untuk ukuran sampel minimal 5 mempunyai distribusi yang sangat mirip dengan distribusi Chi-Kuadrat. Oleh sebab itu, uji ini menggunakan distribusi Chi-Kuadrat. Untuk menentukan nilai kritis diperlukan pengetahuan taraf nyata (α) dan derajat bebas (df). Untuk taraf nyata dapat digunakan1%, atau 5%. Sedangkan derajat bebas (df) = k – 1, di mana k adalah jumlah kategori.

3. **Menentukan nilai uji Kruskal-Wallis.** Nilai uji Kruskal-Wallis dinyatakan dengan H, dan dirumuskan sebagai berikut.

Rumus: nilai uji Kruskal-Wallis

$$H = \frac{12}{N(N+1)}\left[\frac{(\sum R_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum R_2)^2}{n_2} + \ldots + \frac{(\sum R_k)^2}{n_k}\right] - 3(N+1)$$

di mana:

H : Nilai statistik Kruskal-Wallis

N : Jumlah total sampel

R_1 : Jumlah peringkat sampel 1

R_k : Jumlah peringkat sampel ke-k

n_1 : Jumlah sampel 1

n_k : Jumlah sampel ke-k

Scanned with CamScanner

Pada rumus tersebut, selain unsur n juga R, yaitu jumlah peringkat setiap sampel. Bagaimana mencari nilai R? Untuk keperluan tersebut perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (a) semua sampel digabung menjadi satu, (b) nilai yang sudah digabung diurutkan dari yang kecil ke yang besar, (c) nilai urut digantikan dengan peringkat dari yang kecil ke besar dan untuk nilai yang sama digunakan nilai peringkat rata-rata, dan (d) setelah setiap nilai ada nilai peringkatnya, maka dijumlahkan nilai peringkat tersebut sesuai dengan sampel masing-masing, nilai ini menjadi nilai R.

4. **Menentukan daerah keputusan.** Daerah keputusan adalah daerah yang menerima H_0 dan menolak H_0.

Untuk lebih memperjelas, berikut contoh aplikasi dalam bidang ekonomi dan keuangan;

CONTOH 19-5

Contoh: perkembangan sektor keuangan

Industri keuangan kita sampai saat ini sudah menunjukkan kestabilan. Namun demikian industri keuangan kita masih dikuasai oleh sektor perbankan, sedangkan sektor asuransi dan sekuritas peranannya masih terbatas. Melihat kondisi tersebut, ujilah dengan Kruskal-Wallis, apakah memang terdapat perbedaan kinerja antarsektor keuangan dilihat dari harga saham ketiga sektor tersebut. Untuk keperluan tersebut diambil 5 perusahaan dengan volume perdagangan yang tinggi pada tanggal 5 Agustus 2014 di BEI.

Perbankan		Asuransi		Sekuritas	
Kode	Harga	Kode	Harga	Kode	Harga
BBNI	5175	AMAG	247	HADE	80
BBRI	10750	ASBI	750	PADI	655
BBTN	1180	ASMI	495	PANS	5100
BJBR	855	MREI	3875	PEGE	225
NAGA	152	PNIN	655	TRIM	68

Jawab:

1. **Menyusun Hipotesis.** Hipotesis yang diuji (H_0) adalah tidak ada perbedaan kinerja saham perusahaan untuk perbankan (h_b), asuransi (h_a), dan sekuritas (h_s), H_1 menyatakan adanya perbedaan yang nyata antara kinerja harga saham ketiga sektor. Hipotesis dinyatakan sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_{hb} = \mu_{ha} = \mu_{hs}$$

$$H_1 : \mu_{hb} \neq \mu_{ha} \neq \mu_{hs}$$

Scanned with CamScanner

2. **Menentukan taraf nyata.** Untuk menentukan nilai kritis taraf nyata ditentukan 5% dan derajat bebas (df)=2 yang diperoleh dari k=3, dan df=k-1=3-1=2. Nilai Chi-Kuadrat adalah 5,99.

3. **Menentukan nilai uji Kruskal-Wallis.**

   a. Melakukan penggabungan data dan pemeringkatan.

Kode	Harga	Peringkat	Kode	Harga	Peringkat	Kode	Harga	Peringkat
TRIM	68	1	ASMI	495	6	BBTN	1180	11
HADE	80	2	PADI	655	7,5	MREI	3875	12
NAGA	152	3	PNIN	655	7,5	PANS	5100	13
PEGE	225	4	ASBI	750	9	BBNI	5175	14
AMAG	247	5	BJBR	855	10	BBRI	10750	15

Nilai diurutkan dari nilai terkecil 68 sampai yang terbesar, yaitu 10750. Nilai yang sudah diurutkan diberikan nomor dari 1 sampai yang tertinggi 15. Setelah mendapatkan nomor, maka diberikan peringkat, dan untuk nilai yang sama digunakan nilai rata-ratanya. Untuk nilai 655 terletak pada nomor 7 dan 8 sehingga rata-ratanya (7 + 8)/2 = 7,5.

Setelah mendapatkan peringkat, kemudian menjumlah peringkat berdasarkan kelompok sampel. Berikut adalah hasilnya.

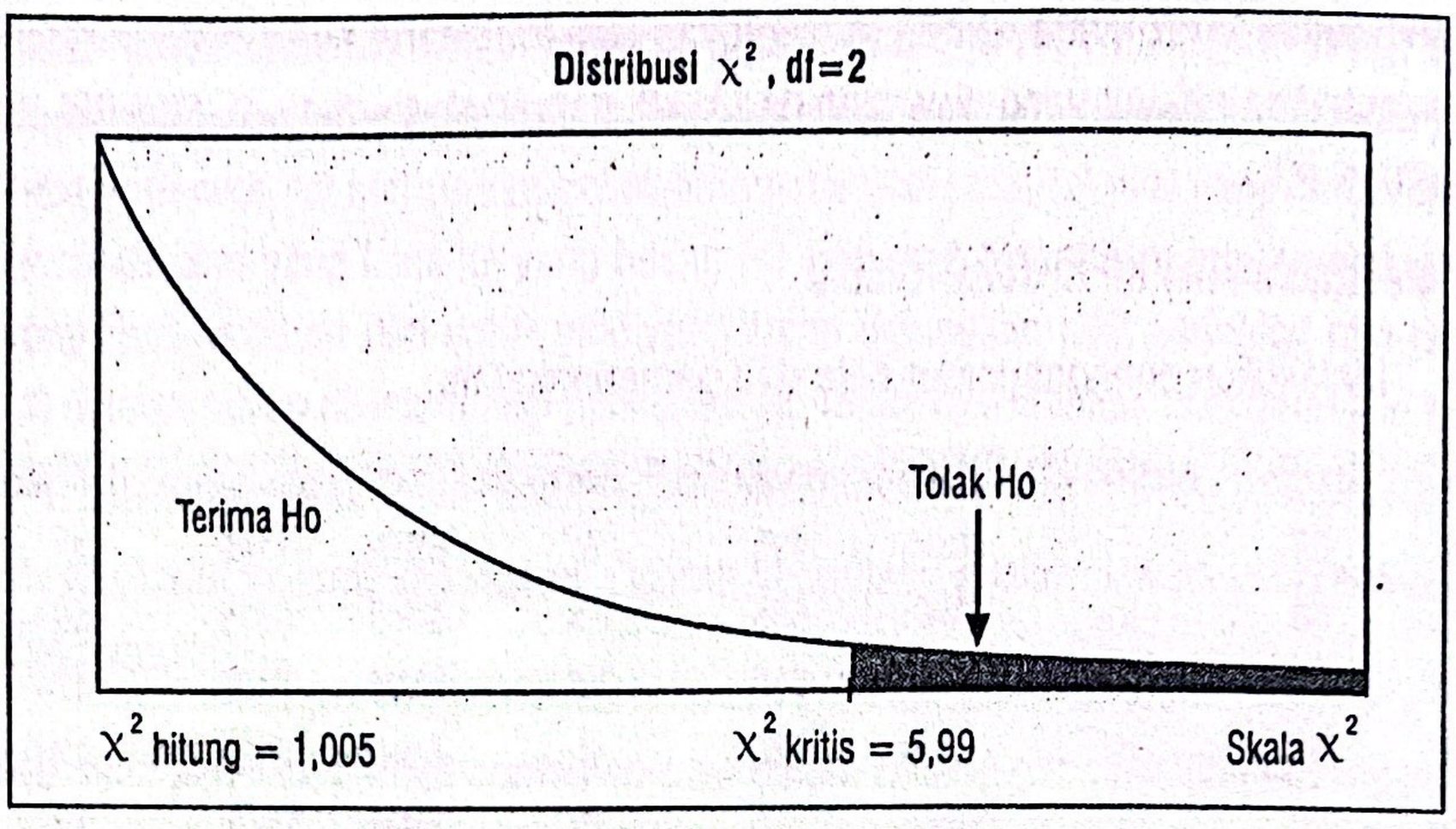
Perbankan			Asuransi			Sekuritas		
Kode	Harga	Peringkat	Kode	Harga	Peringkat	Kode	Harga	Peringkat
BBNI	5175	14	AMAG	247	5	HADE	80	2
BBRI	10750	15	ASBI	750	9	PADI	655	7,5
BBTN	1180	11	ASMI	495	6	PANS	5100	13
BJBR	855	10	MREI	3875	12	PEGE	225	4
NAGA	152	3	PNIN	655	7,5	TRIM	68	1
R_{hb}		53	R_{ha}		40	R_{hs}		27,5

Kita melihat bahwa jumlah peringkat tertinggi adalah perbankan, diikuti dengan asuransi, dan sekuritas. Untuk melihat perbedaan tersebut nyata atau tidak, dapat digunakan rumus Kruskal-Wallis sebagai berikut.

$$H = \frac{12}{N(N+1)}\left[\frac{(\sum R_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum R_2)^2}{n_2} + \cdots + \frac{(\sum R_k)^2}{n_k}\right] - 3(N+1)$$

$$H \frac{12}{15(15+1)}\left[\frac{(53)^2}{5} + \frac{(40)^2}{5} + \frac{(27,5)^2}{5}\right] - 3(15+1) = 1,005$$

Scanned with CamScanner



4. **Menentukan Daerah Keputusan.** Dengan menggunakan distribusi Chi-Kuadrat diperoleh nilai kritis 3 dan nilai uji Kruskal Wallis adalah 1,005 dan dapat digambarkan seperti gambar di atas.

   Nilai H terletak pada daerah terima H_0, (nilai H 1,005 < Nilai Kritis 5,99) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat cukup bukti untuk menolak H_0. H_0 diterima dan H_1 ditolak. Kesimpulannya adalah kinerja saham ketiga sektor keuangan, yaitu perbankan, asuransi, dan sekuritas tidak berbeda.

Selain menggunakan uji Kruskal-Wallis, Anda dapat mengecek dengan menggunakan uji ANOVA sebagaimana dikemukakan pada Subbab 14.6. Berikut adalah ringkasan Tabel ANOVA -nya yang diolah dengan SPSS.

ANOVA

Harga Saham

	Sum of Squares	df	*Mean Square*	F	Sig.
Between Groups	19319706.133	2	9659853.067	1.084	.369
Within Groups	106931229.600	12	8910935.800		
Total	126250935.733	14			

Nilai F-hitung 1,084. Nilai F-kritis dengan df pembilang 2 dan df penyebut 12 dan taraf nyata 5% adalah 3,89. Dengan demikian karena F-hitung < F-kritis, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Kesimpulan yang diperoleh dari uji ANOVA ternyata sama dengan kesimpulan uji Kruskal-Wallis. Namun demikian, uji ANOVA dapat memberikan pengetahuan lain seperti pengetahuan sumber keragaman apakah dari dalam perlakuan atau antarperlakuan. Hal ini tidak akan diperoleh dari uji Kruskal-Wallis.

Scanned with CamScanner

19.6 Koefisien Korelasi Berperingkat Spearman

Kita telah mengenal istilah koefisien korelasi, yaitu koefisien yang menunjukkan keeratan hubungan antara dua variabel. Pada Bab 15 dan Bab 16 kita membahas koefisien korelasi (r) yang menunjukkan hubungan variabel yang didasarkan pada nilai nyata variabel baik dalam bentuk interval maupun rasio. Koefisien korelasi yang berdasarkan nilai nyata telah diberikan contoh seperti hubungan antara gaji dengan pendidikan, pendapatan dengan luas parkir, dan lain-lain.

Koefisien korelasi Spearman: korelasi untuk data berperingkat

Charles Spearman, ahli statistik Inggris, memperkenalkan sebuah ukuran tentang hubungan antara dua variabel untuk data berperingkat atau skala ordinal. Koefisien korelasi Spearman berkisar dari –1 sampai 1. Apabila koefisien korelasi mendekati 1 dan –1 menunjukkan hubungan yang semakin kuat. Sebaliknya apabila mendekati nilai 0, maka hubungannya semakin lemah. Tanda positif dan negatif menunjukkan arah hubungan dua variabel apakah positif atau negatif. Bagaimana ukuran koefisien korelasi dapat dikatakan kuat atau lemah? Untuk itu kita memperhatikan pendapat Lind (2002) bahwa apabila koefisien korelasi di atas 0,5 sudah dapat dikatakan kuat.

Berikut beberapa langkah dalam menghitung koefisien korelasi Spearman.

Langkah-langkah korelasi Spearman

Langkah Pertama. Menyusun peringkat data, yaitu menyusun data menjadi urutan dari terkecil sampai terbesar. Setelah data terurut diberikan peringkat, Untuk data yang mempunyai nilai yang sama diberikan nilai peringkat rata-rata.

Langkah Kedua. Mencari selisih peringkat antara satu variabel dengan variabel lainnya. Selisih ini biasanya dilambangkan dengan D_i.

Langkah Ketiga. Menghitung koefisien korelasi Spearman dengan rumus sebagai berikut.

Rumus: koefisien korelasi spearman

$$r_s = 1 - \frac{6\sum D_i^2}{n(n^2-1)}$$

di mana:

r_s : Koefisien Korelasi Spearman

D_i : Selisih peringkat untuk setiap data

n : Jumlah sampel atau data

CONTOH 19-6

Contoh: hubungan laba bank dengan harga saham

Berikut ini adalah data tentang laba (dalam miliar rupiah) dan harga saham dari 10 bank tahun 2013. Hitunglah koefisien korelasinya, apakah ada hubungan antara laba dan harga saham dengan menggunakan koefisien korelasi Spearman.

Scanned with CamScanner

Bank	Laba (dalam Miliar Rupiah)	Harga Saham (dalam Rupiah)
Bukopin	738	69.147
BCA	10.363	487.134
CIMB Niaga	1.081	218.225
Danamon	3.092	173.094
Mandiri	13.271	700.083
BNI	6.539	362.422
OCBC NISP	838	88.548
BRI	15.454	587.706
BTN	1.057	123.319
BTPN	1.787	66.204

Jawab:

Langkah Pertama. Menyusun peringkat data

Bank	Laba (dalam Miliar Rupiah)	Peringkat
Bukopin	738	1
OCBC NISP	838	2
BTN	1057	3
CIMB Niaga	1081	4
BTPN	1787	5
Danamon	3092	6
BNI	6539	7
BCA	10363	8
Mandiri	13271	9
BRI	15454	10

Bank	Harga Saham (dalam Rupiah)	Peringkat
Bukopin	620	1
BTN	870	2
CIMB Niaga	920	3
OCBC NISP	1230	4
Danamon	3775	5
BNI	3950	6
BTPN	4300	7
BRI	7250	8
Mandiri	7850	9
BCA	9600	10

Langkah Kedua. Menghitung Perbedaan Peringkat

Bank	Peringat Laba	Peringkat Saham	D_i	D_i^2
Bukopin	1	1	0	0
BCA	8	10	−2	4
CIMB Niaga	4	3	1	1
Danamon	6	5	1	1
Mandiri	9	9	0	0
BNI	7	6	1	1
OCBC NISP	2	4	−2	4
BRI	10	8	2	4
BTN	3	2	1	1
BTPN	5	7	−2	4
		ΣD_i^2		20

Scanned with CamScanner

Langkah Ketiga. Menghitung Koefisien Korelasi Spearman

$$r_s = 1 - \frac{6\sum D_i^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \times 20}{10(10^2-1)} = 1 - 0{,}12 = 0{,}88$$

Nilai koefisien korelasi Spearman 0,88; ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara harga saham dengan laba perbankan sebesar 88%. Hubungan antara harga saham dengan laba termasuk kuat. Jadi, kinerja saham akan berkaitan erat dengan kinerja laba perbankan.

19.7 Ringkasan

1. Statistik nonparametrik untuk data berperingkat adalah statistik yang menggunakan data ordinal, yaitu data yang sudah diurutkan dengan urutan tertentu dan diberikan peringkatnya.

2. Uji tanda dimaksudkan untuk melihat adanya perbedaan dan bukan besarnya perbedaan serta didasarkan pada prosedur pada tanda positif dan negatif dari perbedaan antara pasangan data ordinal.

   a. Berguna untuk menguji perbedaan "sesudah dan sebelum."

   b. Untuk nilai yang meningkat diberikan tanda positif (+), nilai menurun diberikan tanda negatif (–), dan tidak ada perubahan diberi nilai 0.

   c. Probabilitas sampel dihitung dengan distribusi binomial $P(r) = {}_nC_r\, p_r q_{n-r}$

   d. Hipotesis nol apabila taraf nyata < probabilitas sampel.

   e. Untuk sampel besar, n yang relevan > 20 digunakan uji Z.

   Rumus uji Z adalah

   $$Z = \frac{2R - n}{\sqrt{n}}$$

3. Uji Wilcoxon dipergunakan untuk menguji perbedaan dan melihat besarnya perbedaan.

   a. Data dalam skala ordinal yang diperoleh dengan cara: (1) mencari selisih data berpasangan, (b) menentukan peringkat selisih data, (c) menjumlahkan peringkat selisih yang positif dan negatif. Nilai selisih yang paling kecil merupakan nilai statistik Wilcoxon.

   b. Pembuatan keputusan dilakukan dengan membedakan nilai statistik Wilcoxon dengan nilai tabel Wilcoxon. Apabila nilai statistik < dari nilai tabel, maka menerima H_0. Nilai tabel Wilcoxon diperoleh dengan mengetahui jumlah observasi yang relevan (n), taraf nyata, dan uji satu arah atau dua arah.

4. Uji jumlah berperingkat Wilcoxon, dilakukan untuk menguji independensi dua buah sampel atau variabel dengan jumlah sampel besar.

Scanned with CamScanner

a. Uji independensi Wilcoxon tidak memerlukan asumsi baik kenormalan dan standar deviasi yang konstan.

b. Menggunakan data berperingkat. Untuk menentukan peringkat perlu dilakukan: (a) menyatukan data dari dua sampel, (b) memberikan peringkat untuk seluruh data, (c) menjumlah peringkat data untuk masing-masing sampel, dan (d) jumlah peringkat data pada sampel pertama dilambangkan dengan W.

c. Rumus uji untuk uji jumlah berperingkat Wilcoxon adalah:

$$Z = \frac{W - \left[\frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1+n_2+1)}{12}}}$$

d. Keputusan untuk menerima H_0 adalah Z-hitung < dari Z-kritis dengan taraf nyata dan df tertentu

5. Uji Kruskal-Wallis, yaitu uji varian untuk data berperingkat. Uji ini berguna untuk membandingkan apakah suatu sampel sama dengan sampel yang lainnya.

   a. Uji Kruskal-Wallis tidak memerlukan asumsi seperti ANOVA dan menggunakan data berperingkat.

   b. Uji digunakan untuk melihat apakah dua atau lebih sampel populasi identik.

   c. Distribusi mirip sekali dengan distribusi Chi-Kuadrat. Oleh sebab itu, untuk menentukan nilai kritis digunakan tabel distribusi Chi-Kuadrat.

   d. Rumus statistik Kruskal-Wallis adalah

$$H = \frac{12}{N(N+1)}\left[\frac{(\sum R_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum R_2)^2}{n_2} + \ldots + \frac{(\sum R_k)^2}{n_k}\right] - 3(N+1)$$

   e. Apabila nilai H lebih kecil dari nilai Chi-Kuadrat kritis, maka keputusannya adalah menerima H_0 dan sebaliknya.

6. Korelasi Spearman adalah korelasi yang dipergunakan untuk mengetahui hubungan dua variabel yang berskala ordinal atau berperingkat. Koefisien korelasi Spearman dirumuskan sebagai berikut.

$$r_s = 1 - \frac{6\sum D_i^2}{n(n^2-1)}$$

19.8 Latihan Soal Terjawab

1. Untuk menjaga perekonomian tetap sehat dan daya beli masyarakat tetap terjaga, pemerintah mematok target inflasi hingga 2015 yang merupakan hasil kesepakatan dengan Bank Indonesia (BI). Menteri Keuangan menjelaskan, pemerintah tetap optimistis inflasi pada 2012 terjaga pada tingkat 5,2% atau lebih rendah dari target APBN-P 2012 yaitu 6,8%, karena harga BBM batal naik. Menteri Keuangan

Scanned with CamScanner

menjelaskan BI dan Kementerian Keuangan telah sepakat menentukan target sasaran inflasi untuk 2013, 2014, dan 2015 masing-masing sebesar 4,5%, 4,5%, dan 4% dengan deviasi 1% (*http://finance.detik. com/read/2012/05/16/161240/191878 9/4/ini-dia-target-inflasi-pemerintah-hingga-2015*).Berikut ini adalah data inflasi pada tahun 2011 dan 2012 di 10 kota besardi Sumatra. Dengan data tersebut, ujilah dengan uji tanda, apakah kondisi pada 2012 lebih baik dari tahun 2011, seperti yang diharapkan pemerintah.

Kota	Inflasi 2011	Inflasi 2012
Banda Aceh	3,32	0,06
Medan	3,54	3,79
Padang	5,37	4,16
Pekanbaru	5,09	3,35
Jambi	2,76	4,22
Palembang	3,78	2,72
Bengkulu	3,96	4,61
Bandar Lampung	4,24	4,3
Pangkal Pinang	5	6,57
Tanjung Pinang	3,32	3,92

Jawab:

Hipotesis : $H_0 : p = 0,5$

: $H_1 : p > 0,5$

Taraf Nyata (α) 0,05

Probabilitas Hasil Sampel

Kota	Inflasi 2011	Inflasi 2012	Tanda
Banda Aceh	3,32	0,06	+
Medan	3,54	3,79	–
Padang	5,37	4,16	+
Pekanbaru	5,09	3,35	+
Jambi	2,76	4,22	–
Palembang	3,78	2,72	+
Bengkulu	3,96	4,61	–
Bandar Lampung	4,24	4,3	–
Pangkal Pinang	5	6,57	–
Tanjung Pinang	3,32	3,92	–

Kita membahas inflasi, jadi apabila inflasi turun, maka semakin baik. Oleh sebab itu, apabila inflasi tahun 2012 lebih rendah daripada tahun 2011 diberikan nilai positif (+), bila inflasi 2012 lebih tinggi daripada tahun 2011 diberikan nilai negatif (–), dan apabila sama diberikan nilai 0.

Scanned with CamScanner

Jadi, tanda (+) berjumlah 4 dan tanda (–) ada 6, sehingga n = 10. Probabilitas hasil sampel:

$$P(4) = {}_{10}C_4 p^4 q^{10-4} = 0{,}205$$

P(4) = 0,205 menunjukkan bahwa peluang ada 4 kota yang mengalami inflasi adalah 20,5%. Jadi, nilai P(4) > taraf nyata 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jadi, kesimpulannya adalah bahwa kondisi inflasi tahun 2012 tidak berbeda dengan 2011.

2. Ada pendapat yang menyatakan bahwa pembangunan Indonesia Bagian Timur (IBT) relatif terlambat dibandingkan dengan Indonesia Bagian Barat (IBB). Berikut adalah persentase rumah tangga menurut provinsi dan sumber air minum layak, 2010, selain Jawa dan Bali (Buku Saku Pembangunan Permukiman dan Perumahan, Direktorat Permukiman dan Perumahan, Bappenas, 2011). Dengan menggunakan uji jumlah peringkat Wilcoxon, apakah pembangunan sektor permukiman dan perumahan, khususnya penyediaan air minum memang IBT < IBB?

Sumatra-Kalimantan	Air Minum Layak (%)
Aceh	29,02
Sumatra Utara	46,06
Sumatra Barat	41,92
Riau	40,01
Jambi	48,28
Sumatra Selatan	45,99
Bengkulu	28,23
Lampung	38,07
Kepulauan Bangka Belitung	38,17
Kepulauan Riau	23,82
Kalimantan Barat	54,47
Kalimantan Tengah	40,55
Kalimantan Selatan	48,97
Kalimantan Timur	43,27

Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Papua	Air Minum Layak (%)
NTB	46,2
NTT	49,29
Sulawesi Utara	44,41
Sulawesi Tengah	35,1
Sulawesi Selatan	45,12
Sulawesi Tenggara	50,74
Gorontalo	40,09
Sulawesi Barat	37,44
Maluku Utara	54,18
Papua Barat	45,26
Papua	32,42

Jawab:

Sampel 1 adalah Sumatra dan Kalimantan $n_1 = 14$, Sampel 2 Sulawesi, Maluku, dan Papua $n_2 = 11$

Hipotesis : H_0: IBT ≥ IBB

H_1: IBT < IBB

Taraf nyata 0,05, sehingga nilai Z-kritis dengan probabilitas = 0,5 – 0,05 = 0,45 adalah 1,65.

Scanned with CamScanner

Mencari Z-hitung. Untuk ini perlu membuat urutan nilai dari sampel 1 dan 2 lalu diperingkat. Hasilnya adalah sebagai berikut.

Sumatra-Kalimantan	Air Minum Layak (%)	Peringkat
Aceh	29,02	3
Sumatra Utara	46,06	18
Sumatra Barat	41,92	12
Riau	40,01	9
Jambi	48,28	20
Sumatra Selatan	45,99	17
Bengkulu	28,23	2
Lampung	38,07	7
Kepulauan Bangka Belitung	38,17	8
Kepulauan Riau	23,82	1
Kalimantan Barat	54,47	25
Kalimantan Tengah	40,55	11
Kalimantan Selatan	48,97	21
Kalimantan Timur	43,27	13
Jumlah W1		167

Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Papua	Air Minum Layak (%)	Peringkat
NTB	46,2	19
NTT	49,29	22
Sulawesi Utara	44,41	14
Sulawesi Tengah	35,1	5
Sulawesi Selatan	45,12	15
Sulawesi Tenggara	50,74	23
Gorontalo	40,09	10
Sulawesi Barat	37,44	6
Maluku Utara	54,18	24
Papua Barat	45,26	16
Papua	32,42	4
Jumlah W2		158

Nilai Z untuk uji jumlah peringkat Wilcoxon adalah:

$$Z = \frac{W_1 - \left[\frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{n_1 n_2(n_1+n_2+1)}{12}}} = \frac{167 - \left[\frac{14(14+11+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{14.11(14+11+1)}{12}}} = -0{,}82$$

atau Anda dapat menggunakan W_2 sehingga diperoleh

$$Z = \frac{W_2 - \left[\frac{n_2(n_1+n_2+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{n_1 n_2(n_1+n_2+1)}{12}}} = \frac{167 - \left[\frac{11(14+11+1)}{2}\right]}{\sqrt{\frac{14.11(14+11+1)}{12}}} = 0{,}82$$

Nilai Z Wilcoxon, yaitu 0,82 atau –0,82, lebih kecil dari 1,65. Dengan demikian H_0 diterima dan H_1 ditolak. Ini berarti bahwa untuk pembangunan sektor permukiman dan perumahan, khususnya penyediaan air bersih. IBT dan IBB adalah tidak berbeda atau sama.

3. Pemerintah mengharapkan agar bunga bank stabil dan tidak terlalu tinggi sehingga tidak membebani sektor riil. Perbankan kita pada dasarnya dapat dipilah menjadi 3, yaitu bank persero, bank pemerintah daerah, dan bank swasta. Ujilah dengan menggunakan Kruskal-Wallis apakah ketiga kategori bank tersebut mempunyai kinerja suku bunga kredit yang sama?

Scanned with CamScanner

Tahun	Bank Persero	Bank Daerah (BPD)	Bank Swasta
2003	17,8	19,5	16,5
2004	15	18	13,5
2005	14,5	17	13,9
2006	15,5	16,6	16,3
2007	14,2	15,7	14,9
2008	13,5	14,8	13,8
2009	14	15	15
2010	13,1	13,5	13,6
2011	12,1	13,5	12,7
2012	13,2	12,8	12,1

Sumber: *http://dewimayasari.wordpress.com/2012/05/28/tingkat-suku-bunga-kredit-komersial-tahun-2002-sampai-maret-2012/*, diolah

Jawab:

Hipotesis

$H_0 : \mu_{bp} = \mu_{bd} = \mu_{bs}$

$H_1 : \mu_{bp} \neq \mu_{bd} \neq \mu_{bs}$

Menentukan taraf nyata.Untuk menentukan nilai kritis taraf nyata ditentukan 5% dan derajat bebas (df) = 2 yang diperoleh dari k = 3, dan df = k – 1 = 3 – 1 = 2. Nilai Chi-Kuadrat adalah 5,99.

Menentukan nilai Kruskal-Wallis, berikut adalah tabel peringkatnya. Sebelum tabel ini Anda harus menyatukan seluruh data, membuat peringkat dan menghitung peringkat setiap kelompok.

Bank Persero		Bank Daerah (BPD)		Bank Swasta	
Bunga	Peringkat	Bunga	Peringkat	Bunga	Peringkat
17,8	28	19,5	30	16,5	25
15	20	18	29	13,5	8,5
14,5	16	17	27	13,9	13
15,5	22	16,6	26	16,3	24
14,2	15	15,7	23	14,9	18
13,5	8,5	14,8	17	13,8	12
14	14	15	20	15	A20
13,1	5	13,5	8,5	13,6	11
12,1	1,5	13,5	8,5	12,7	3
13,2	6	12,8	4	12,1	1,5
ΣR_1	136	ΣR_2	193	ΣR_3	136

Scanned with CamScanner

Nilai statistik Kruskal Wallis adalah:

$$H = \frac{12}{N(N+1)}\left[\frac{(\Sigma R_1)^2}{n_1} + \frac{(\Sigma R_2)^2}{n_2} + \cdots + \frac{(\Sigma R_k)^2}{n_k}\right] - 3(N+1)$$

$$H = \frac{12}{30(30+1)}\left[\frac{(136)^2}{10} + \frac{(193)^2}{10} + \frac{(136)^2}{10}\right] - 3(30+1) = 2{,}8$$

Nilai H (2,8) < Nilai kritis 5,99 dengan demikian H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jadi, tidak cukup bukti adanya perbedaan suku bunga kredit komersial antara bank persero, pemerintah daerah, dan swasta, atau tidak ada perbedaan suku bunga kredit komersial antara bank persero, pemerintah daerah, dan swasta.

4. Berikut ini adalah data mengenai IPK dan penghasilan setelah lulus dari mahasiswa UMB. Dengan menggunakan korelasi Spearman, ujilah apakah ada hubungan antara IPK dengan penghasilan?

Penghasilan (Jutaan)	IPK
2,50	3,56
0,85	2,55
1,35	3,33
0,96	2,75
1,75	3,86

Jawab:

Berikut adalah peringkat dari penghasilan dan IPK, dan selisihnya

Hasil	IPK	Ranking Hasil	Ranking IPK	Selisih	Selisih Kuadrat
2,5	3,56	5	4	1	1
0,85	2,55	1	1	0	0
1,35	3,33	3	3	0	0
0,96	2,75	2	2	0	0
1,75	3,86	4	5	−1	1
		ΣD_i^2			2

$$r_s = 1 - \frac{6\Sigma D_i^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6.2}{5(5^2-1)} = 1 - 0{,}1 = 0{,}9$$

Jadi, koefisien korelasi adalah 0,9, ini menunjukkan bahwa hubungan antara IPK dengan Penghasilan sebesar 90% dan termasuk sangat kuat, semakin tinggi IPK maka semakin tinggi penghasilan.

Scanned with CamScanner

19.9 Soal Latihan

1. PT PLN Persero mengirimkan 14 manajernya untuk *training* dalam menyusun *job analysis*, untuk lebih mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya manusia (SDM) yang ada. Berikut adalah hasil tes dari manajer tersebut sebelum dan sesudah training. Ujilah dengan uji tanda, apakah ada perbedaan antara sebelum dan sesudah *training*?

Nama	Tes Awal	Tes Akhir
Waluyo	40	55
Jumadi	38	38
Nurhidayat	50	80
Makmun	85	65
Hardi	65	75
Joni	70	85
Mardiyani	25	65
Khofifah	55	90
Wulandari	90	95
Yono Suyono	20	65
Junaedi	80	80
Rachmat	65	75
Sri Anah	85	75
Zulfithri	90	85
Rachmat	65	75
Sri Anah	85	75
Zulfithri	90	85

2. Ada permintaan dari staf Bank Mandiri bagian penyelesaian kasus kredit, agar suasana kerja diperbaiki, sehingga produktivitas meningkat. Manajemen memutuskan memberikan tambahan fasilitas seperti AC, telepon, internet, dan antar-jemput. Dengan menggunakan uji Wilcoxon, ujilah apakah ada perbedaan produktivitas kerja sebelum dan sesudah pemberian fasilitas tersebut:

Nama	Kasus Awal	Kasus Akhir
Agus Mulyadharma	23	33
Nani	26	26
Suwito	24	30
Jose Hehamanua	17	25
Lucky	20	19
David Januaria	24	22
Hendro	30	29
Sisca Mardiana	21	25

Scanned with CamScanner

Nama	Kasus Awal	Kasus Akhir
Budi Oktavia	25	22
Santi K	21	23
Agustina	16	17
Farida	20	15
Utje Usman	17	9
Atep Afia	23	30

3. Pembinaan usaha kecil selama ini terpecah menjadi beberapa Kementerian, yaitu (a) Koperasi, Usaha Kecil, dan Menengah (Kemenkop dan UKM); (b)Kementerian Perdagangan (Kemendag); dan (c) Kementerian Perindustrian (Kemenperin). Ada gagasan apabila hasil pembinaan dari ketiga departemen tersebut sama maka akan digabungkan saja, sedangkan apabila berbeda maka akan diteruskan. Berikut adalah data penghasilan usaha kecil dalam jutaan per tahun. Ujilah dengan Kruskal-Wallis apakah hasil antarpembinaan sama atau tidak, dengan taraf nyata 5%.

Kemenkop & UKM	Kemendag	Kemenperin
56	19	94
37	36	25
23	73	65
74	92	77
91	25	61
67	33	27

4. PT Bumi Aksara mempunyai keyakinan bahwa *training salesmanship* sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja tenaga pemasaran. Semakin banyak *training* diharapkan dapat menjual lebih banyak. Carilah hubungan antara penjualan dan *training* yang diterima karyawan dengan metode Spearman.

Nama	Penjualan	Training
Hasan Nawawi	310	3
Ricky Hartoyo	150	9
Hasto Anggoro	175	6
Anggun Sinta Dewi	460	1
Dyah Ayu	340	4
Devanka	300	10
Hadi Mulya	250	5
Wawan Hermawan	200	2
Warto	190	7
Rusmianto	300	8

Scanned with CamScanner

19.10 Referensi

1. BPS. 2008. "Indikator Ekonomi". *BPS*. Jakarta
2. *Http://data.ukp.go.id/dataset/data-mengenai-emisi-efek/resource/.*
3. *Http://dewimayasari.wordpress.com/2012/05/28/tingkat-suku-bunga-kredit-komersial-tahun-2002-sampai-maret-2012/.*
4. *Http://investasi.kontan.co.id/news/ini-target-bei-di-tahun-depan.*
5. *Http://finance.detik. com/read/2012/05/16/161240/1918789/4/ini-dia-target-inflasi-pemerintah-hingga-2015.*
6. *Http://www.pikiran-rakyat.com/ node/215377, 17/12/2012.*
7. InfoBank. 2008. "Rating 125 Bank". *InfoBank*. Juni 2008
8. Investor. 2008. "Saham-saham Baru Tahun 2008". *Investor*. Feburari 2008
9. Kompas. 2008. "Finansial, Indeks Harga Saham". *Kompas*. Jakarta.
10. Lapin L. L. 1982. *Statistics for Modern Business Decisions*. New York: Harcourt Brace Javnovich, Inc. hlm. 615–665.
11. Levine M. D., M. L. Berenson dan D. Stephan. 1999. *Statistics for Managers*. London: Prentice Hall International Inc. hlm. 645–649.
12. Lind A. D., W. G. Marchal dan R. D. Mason. 2002. *Statistical Techniques in Business and Economics*. Toronto: McGraw-Hill Companies. hlm. 580–622.
13. Marketing. 2007. "Triliunan Rupiah Pasar ABG". *Marketing*. Januari 2008.
14. Mason D., Robert dan D. A. Lind. 1996. *Statistical Techniques in Business and Economics*. New York: Richard D. Irwin Inc. Page: 182–233.
15. Runyon, P. R. dan A. Haber. 1982. *Business Statistics*. Ontario: Richard D. Irwin Inc. hlm. 347–359.
16. Sugiono. 2001. *Metode Penelitian Bisnis*. Alfabeta. Bandung.

Scanned with CamScanner