

# HIPOTESIS STATISTIK

R. Hertonobroto \*

## A. Hipotesis :

Suatu pernyataan/dugaan sementara yang menjelaskan hubungan antara fakta-fakta tertentu, yang memerlukan pengujian secara empiris.

Suatu hipotesis yang ilmiah dibuat dengan bersumber pada suatu sistem teori dan hasil-hasil penelitian yang telah ditentukan sebelumnya.

### Hipotesis Statistik

Untuk mengetahui suatu karakter tertentu dari suatu populasi (misalnya berat badan pria dewasa Indonesia) dapat dilakukan dengan mengukur berat badan semua orang dewasa Indonesia, kemudian dihitung rata-rata berat badannya. Apakah ini mungkin dilakukan sedang waktu untuk mengetahui hasilnya sedapat mungkin secepat-cepatnya? Jawabannya adalah tidak mungkin. Bagaimana caranya? Dapat dilakukan pengukuran terhadap sebagian kecil saja dari populasi yang dikenal dengan sample. Hasil dari pengukuran terhadap populasi disebut parameter dan hasil dari sample disebut statistik.

Suatu hipotesis yang berhubungan dengan parameter populasi disebut hipotesis statistik.

Misalnya  $\mu$  (rata-rata populasi) berat badan pria dewasa = 62,5 kg.

Suatu sample sebanyak 100 pria dewasa memberikan  $\bar{X}_s = 70$  kg.

Apa masalahnya?

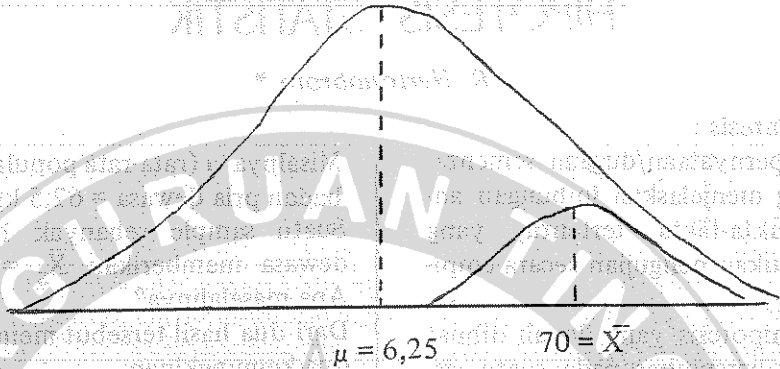
Dari dua hasil tersebut memberikan dua kemungkinan.

- Hasil parameter populasi 62,5 kg. tidak berbeda dengan statistik sample sebesar 70 kg. Atau dengan kata lain perbedaan sebesar 7,5 kg disebabkan faktor kebetulan.
- Hasil parameter populasi dengan statistik sampel yang berbeda sebesar 7,5 kg bukan disebabkan faktor kebetulan. Ini berarti bahwa karakter sample tidak sama dengan populasinya. Dengan kata lain ke 100 pria dewasa tidak mewakili populasinya.

Pada hipotesis statistik diperlukan :

- parameter populasi seperti  $\mu$ ,  $\sigma$ ,  $\Pi$ ,  $N$
- statistik sample seperti  $\bar{X}$ ,  $SD$ ,  $p$ ,  $n$ , dan  $SE = SD$
- besarnya confidence level misalnya 95% ... 99%.  $\sqrt{n}$

Contoh seperti di atas dapat digambarkan bentuk kurva sebagai berikut:



Hipotesis statistik hanya ada di dalam teori. Yang menjadi tujuan dari hipotesis statistik ini tidak lain untuk mendapatkan kejelasan apakah sampel yang ditarik dari populasinya dianggap mewakili. Apabila dianggap mewakili sampai seberapa besar kemungkinan dugaan yang menyatakan sampel tersebut mewakili populasi?

Kemungkinan tersebut dapat berkisar antara 95% . . . 99%. Untuk membuktikan gambar tersebut di atas digunakan teknik uji hipotesis.

### Formulasi Hipotesis

Langkah pertama bagi seorang peneliti di bidang seperti biologi, kedokteran, sosial, perdagangan dan sebagainya ialah menyatakan suatu hipotesis, di mana hipotesis tersebut adalah benar.

Menegakkan hipotesis merupakan langkah pertama dari keenam langkah yang lain.

Teknik untuk membuktikan benar atau salahnya suatu hipotesis dina-

makan uji hipotesis. Keputusan yang diambil apakah hipotesis di terima atau ditolak dapat diukur dengan ukuran yang disebut "Degree of Uncertainty" dalam bentuk probabilitas  $p$ .

Besar kecilnya nilai  $p$  menentukan kuat lemahnya keputusan yang diambil.

### Hipotesis Nihil dan Hipotesis Alternatif

Hipotesis yang diharapkan untuk ditolak atau tidak terbukti disebut hipotesis nihil yang umumnya ditulis  $H_0$ . Lawan hipotesis nihil adalah hipotesis alternatif

Hipotesis yang diharapkan untuk ditolak atau tidak terbukti disebut hipotesis nihil yang umumnya ditulis  $H_0$ . Lawan hipotesis nihil adalah hipotesis alternatif yang ditulis  $H_A$ . Jadi  $H_A$  adalah lawan  $H_0$ .

Jadi hipotesis alternatif  $H_A$  pada umumnya menunjukkan suatu pernyataan bahwa peneliti mengingin-

kan adanya pembuktian. Di dalam praktek untuk memudahkan pengertian bahwa hipotesis nihil  $H_0$  adalah hipotesis yang akan diuji. Hipotesis nihil  $H_0$  dan hipotesis alternatif  $H_A$  selalu dinyatakan dalam bentuk parameter.

Misalnya dalam pernyataan ditetapkan bahwa rata-rata intake kalori dari pemain bola adalah di atas 3000 kalori setiap hari, maka dapat dituliskan  $H_0$  dan  $H_A$  sebagai berikut:

$H_0 : \mu \leq 3000$  lawan  $H_A : \mu < 3000$

Hipotesis nihil di sini menunjukkan posisi bahwa pernyataan tersebut tidak benar karena itu dituliskan  $H_0 : \mu < 3000$  kalori setiap hari. Hipotesis alternatif  $H_A$  menuntut adanya keinginan untuk membuktikan sehingga dituliskan  $H_A : \mu > 3000$  kalori/hari.

Dari kedua pernyataan tersebut dapat dilihat bahwa antara  $H_0$  dan  $H_A$  saling komplementer atau mutually exclusive. Dari tanda yang dibuat untuk  $H_0$  dapat diketahui bentuknya yaitu :  $<$  atau  $>$  sedangkan untuk  $H_A$  hanya tanda  $<$  atau  $>$

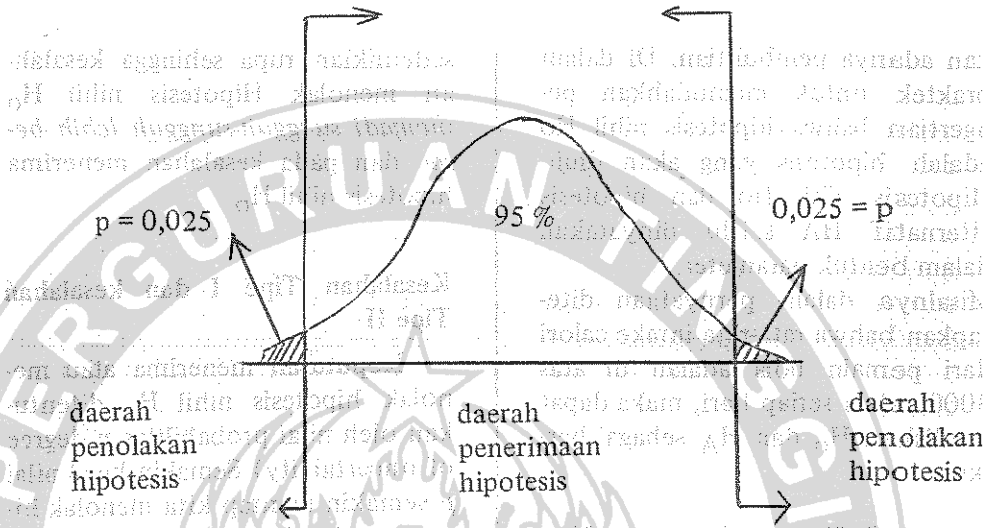
Berdasarkan pendekatan  $H_0$  dan  $H_A$  tersebut di atas, maka formulasi tersebut merupakan dasar daripada Uji kemaknaan yang terkenal dalam statistik inferensial.

Hipotesis nihil  $H_0$  diformulasikan

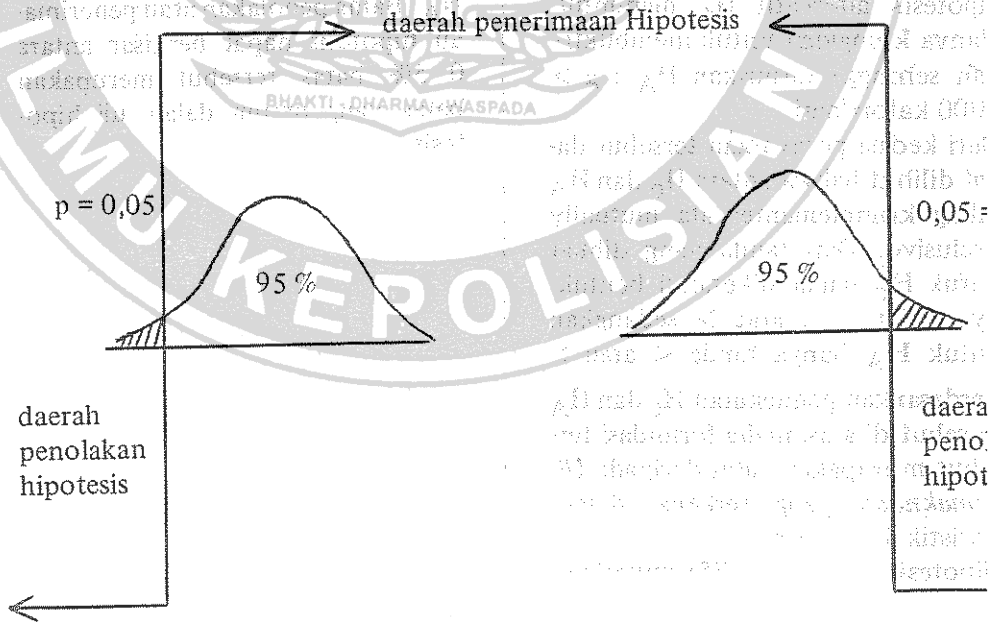
sedemikian rupa sehingga kesalahan menolak Hipotesis nihil  $H_0$  menjadi sungguh-sungguh lebih berat dan pada kesalahan menerima hipotesis nihil  $H_0$ .

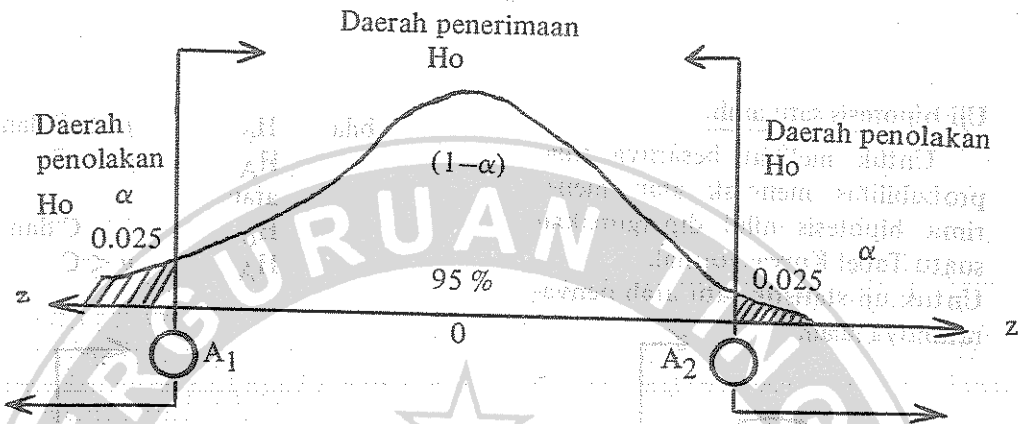
### Kesalahan Tipe I dan kesalahan Tipe II

Keputusan menerima atau menolak hipotesis nihil  $H_0$  ditentukan oleh nilai probabilitas  $p$  (degree of uncertainty) Semakin kecil nilai  $p$  semakin mantap kita menolak hipotesis nihil  $H_0$  yang berarti menerima hipotesis alternatif  $H_A$ . Sebaliknya apabila nilai  $p$  menjadi semakin besar, semakin mantap kita menerima  $H_0$  yang berarti menolak  $H_A$ . Batas penolakan atau penerimaan hipotesis dapat berkisar antara 0-5% batas tersebut merupakan batas yang umum dalam uji hipotesis.

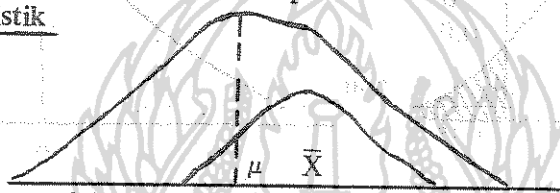


Gambar 1 : Uji kemaknaan dua arah





Penerimaan dan Penolakan Hipotesis Statistik



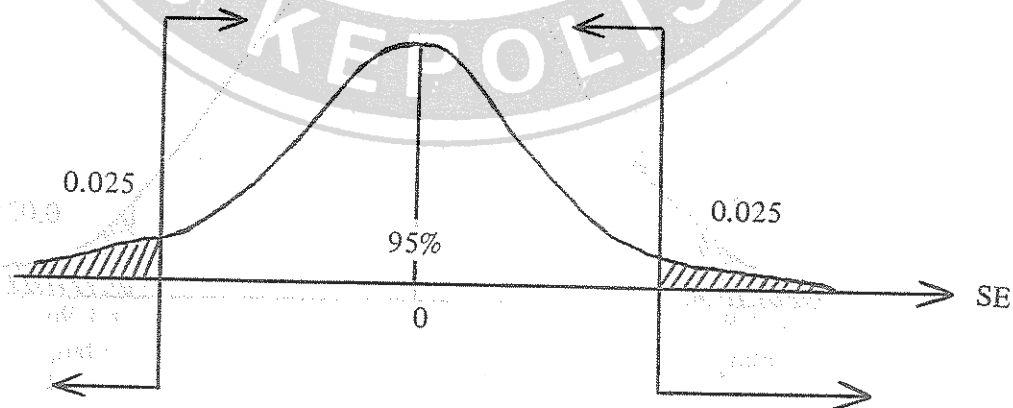
Batas penolakan atau penerimaan hipotesis statistik ditentukan oleh harga  $(\bar{X} - \mu)$  dan biasanya Confidence level di mana batas daerah kritis diketahui.

panjang Z ditentukan oleh  $\frac{(\bar{X} - \mu)}{SE}$  dimana

$$SE = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{Jarak } z = \frac{(\bar{X} - \mu)}{SE} \text{ dapat}$$

ditransfer dalam kurva normal standard sebagai berikut

Untuk C.L 95% → panjang nilai  $z = 1.96$   
 Untuk C.L 99% → panjang nilai  $z = 2.58$

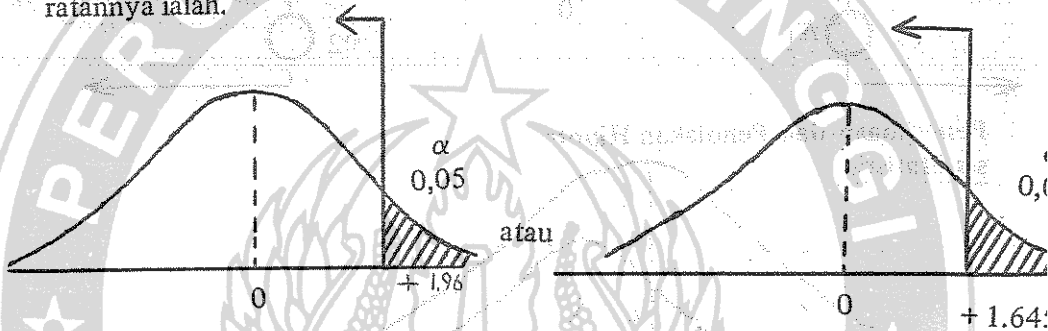


Uji hipotesis satu arah.

Untuk melihat besarnya nilai probabilitas menolak atau menerima hipotesis nihil dipergunakan suatu Tabel Kurva Normal.

Untuk uji statistik satu arah penyaratannya ialah.

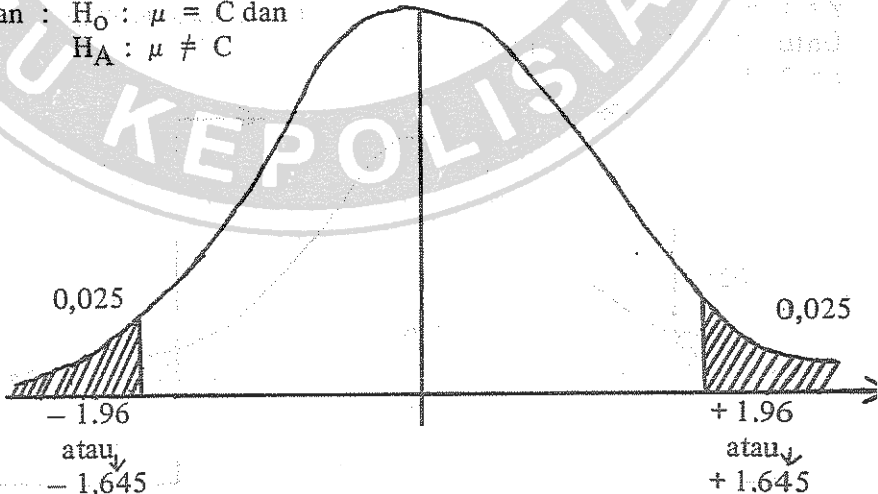
bila	$H_0$	:	$\mu < C$ dan
	$H_A$	:	$\mu > C$
	atau		
	$H_0$	:	$\mu > C$ dan
	$H_A$	:	$\mu < C$



bila parameter populasi diketahui dipergunakan distribusi Z bila parameter populasi tidak diketahui dipergunakan distribusi t.

Uji hipotesis dua arah

persyaratan :  $H_0 : \mu = C$  dan  
 $H_A : \mu \neq C$



Seperti telah dinyatakan pada bab terdahulu bahwa pengumpulan data terhadap populasi tidak pernah dapat dilakukan secara sempurna karena itu dalam setiap pengamatan/penelitian selalu dipergunakan sample yang diharapkan dapat menjadi wakil dari populasinya.

Atas dasar pengambilan sampel tersebut, maka dalam pengambilan suatu keputusan untuk menolak atau menerima hipotesis nihil  $H_0$  selalu dihadapkan pada risiko membuat kesalahan-kesalahan (Error): Di bawah ini dapat dilihat hubungan antara keputusan yang diambil dengan situasi hipotesis yang ditentukan.

- a) Keputusan menolak  $H_0$  yang benar akan menyebabkan timbulnya kesalahan Tipe I. Kesalahan Tipe I biasanya dinyatakan dalam bentuk  $\alpha$ .
- b) Keputusan menerima  $H_0$  yang salah disebut sebagai kesalahan Tipe II dan dinyatakan dalam bentuk  $\beta$ .

Situasi $H_0$	Keputusan menerima $H_0$	Keputusan menolak $H_0$
Benar		Kesalahan Tipe I
Salah	Kesalahan Tipe II	

## B. Uji Hipotesis Statistik

### Pengertian Uji Hipotesis

Hipotesis Statistik merupakan hipotesis yang berhubungan dengan parameter, populasi, misalnya saja bila parameter populasi diketahui,  $\mu$ ,  $\sigma$  kemudian daripadanya diambil sampel  $n$  dengan statistik sampelnya  $\bar{X}$ , SD. Untuk melihat apakah  $\bar{X}$  tidak berbeda dengan  $\mu$  perlu diuji sampai sejauh mana perbedaan tersebut berarti.

Di dalam praktek dan tidak mudah mengetahui parameter populasi. Yang dapat dilakukan hanya pengumpulan data dari sampel. Dengan dasar pendekatan Hipotesis statistik dapat pula diterapkan suatu hipotesis yang perlu diuji selanjutnya melalui teknik pengujian Hipotesis. Di dalam uji hipotesis perlu unsur-unsur Statistik sampel dari dua atau lebih kelompok misalnya.

1.  $\bar{X}_1$ ,  $SD_1$ ,  $n_1$
2.  $\bar{X}_2$ ,  $SD_2$ ,  $n_2$
3.  $\bar{X}_3$ ,  $SD_3$ ,  $n_3$

$$n \quad \bar{X}_n, SD_4, n_4$$

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis antara masing-masing kelompok secara bertahap yaitu antara

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$$

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_3$$

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_4 \dots \text{ dan sebagainya}$$

Dari 3 kelompok saja akan dihasilkan sebanyak

$$\frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 1} = 3 \text{ pengujian.}$$

Dari 10 kelompok dihasilkan

$$\frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$\frac{90}{2} = 45 \text{ pengujian.}$$

### Daerah Kritis

Di dalam uji hipotesis ada dua kemungkinan yang diperoleh dalam perhitungan probabilitas yaitu pada batas probabilitas Hipotesis Nihil  $H_0$  ditolak atau diterima. Apabila derajat keyakinan 95% maka batas probabilitas penolakan  $H_0$  harus melebihi panjang 1,96 yang diukur dari titik zero 0 kurva normal standard.



Uji hipotesis tergantung pada masalah apa yang akan dibandingkan. Apabila data berhasil dari pengukuran (kuantitatif) maka statistik sampelnya ialah  $\bar{X}$ , SD. Apabila data merupakan hitungan (kualitatif) maka statistik sampelnya proporsi  $p$  dan

$$\sqrt{\frac{p \times q}{n}}$$

adalah SE

Probabilitas dan Kesalahan  $\alpha$  dan  $\beta$

Pada pengambilan keputusan ditentukan oleh tingkat probabilitas yang dikaitkan dengan kesalahan yang terjadi.

- Kesalahan tipe I ( $= \alpha$ ) ialah kesalahan yang terjadi apabila hipotesis nihil  $H_0$  benar ditolak.
- Kesalahan tipe II ( $= \beta$ ) ialah kesalahan yang terjadi apabila diputuskan menerima hipotesis nihil  $H_0$  yang salah.

Besarnya kesalahan tipe I dan Tipe II dinyatakan masing-masing dengan  $\alpha$  dan  $\beta$ .

$\alpha$  dan  $\beta$  diukur dengan nilai probabilitas  $p$  dan berkisar antara 0% - 100%.

Di dalam suatu penelitian setiap peneliti menginginkan agar tidak terjadi kesalahan tersebut.

Hal ini tidak mungkin terjadi. Yang dapat diusahakan hanya memperkecil kesalahan tersebut.

Ada hubungan antara kesalahan ti-

pe I dengan kesalahan tipe II. Bila kesalahan tipe diperkecil maka kesalahan tipe II akan menjadi besar atau sebaliknya. Pada setiap pengujian seringkali yang diperhatikan adalah kesalahan tipe I. Apabila  $H_0$  yang salah tersebut diputuskan untuk ditolak maka secara statistik dikatakan tidak ada kesalahan yang dinyatakan sebagai  $(1-\alpha)$ . Juga apabila  $H_0$  benar diputuskan untuk diterima, maka secara statistik dikatakan tidak ada kesalahan dan dinyatakan sebagai  $(1-\beta)$ . Secara empiris  $\alpha$  ditentukan sebesar 0,01 atau 0,05.

Misalnya bila ditetapkan  $\alpha = 0,05$ . Ini berarti bahwa dari 100 kali  $H_0$  ditolak ada 5  $H_0$  yang menunjukkan  $H_0$  yang benar. Ini sering kali disebut dengan tingkat kepercayaan 95% atau dapat juga dikatakan dengan  $H_0$  ditolak pada taraf kemaknaan 5%. Dapat pula diterangkan dengan cara lain sebagai berikut: Angka  $(1-\alpha)$  di dalam statistik biasanya menyatakan besarnya nilai spesifisitas suatu uji statistik, sedangkan angka  $(1-\beta)$  menyatakan nilai sensitivitas.

Apabila nilai spesifitas = 95% atau  $(100-5) \%$  ini berarti bahwa apabila keputusan hasil pengujian adalah menolak hipotesis, maka probabilitas bahwa hipotesis nihil tersebut memang salah adalah 95%. Juga apabila misalnya nilai sensiti-

probabilitas dari uji statistik adalah 90% atau  $(100-10)\%$  ini berarti bahwa apabila keputusan hasil pengujian hipotesis adalah menerima hipotesis, maka probabilitas bahwa hipotesis nihil tersebut memang benar adalah 90%.

### Langkah-langkah dalam Uji Hipotesis Statistik

Setelah uji Hipotesis harus mengetahui aturan yang berlaku umum untuk suatu pengujian agar dapat diperoleh suatu kesimpulan.

Ada 6 langkah pokok :

1. Tentukan/nyatakan  $H_0$  dan  $H_A$
2. Tentukan besarnya  $\alpha$  dan besarnya  $n$
3. Tentukan uji statistik yang digunakan
4. Putuskan aturan menolak Hipotesis Nihil atau menerima Hipotesis Alternatif sesuai dengan batas kemaknaan.
5. Hitung besarnya nilai uji statistik yang digunakan.
6. Tarik kesimpulan akhir berdasarkan probabilitas yang dihasilkan.

### Penarikan Kesimpulan dari Hipotesis Statistik

Di dalam setiap uji hipotesis "degree of uncertainty" yang dinyatakan sebagai  $p$  memegang peranan yang penting. Nilai  $p$  tersebut

diperoleh dari tabel kurva yang ditentukan sesuai dengan teknik uji statistik yang sesuai.

Apabila dalam langkah uji Hipotesis ditentukan  $\alpha = 0,05$  atau 5% sedangkan derajat ketidaktentuan yang dinyatakan sebagai  $p$  dapat diketahui sebesar 0,01% maka ini berarti bahwa kemungkinan menolak hipotesis nihil adalah  $\leq 0,05$ , jadi kita terpaksa menerima hipotesis Alternatif.

Menolak atau menerima hipotesis ditentukan oleh besarnya nilai  $\alpha$

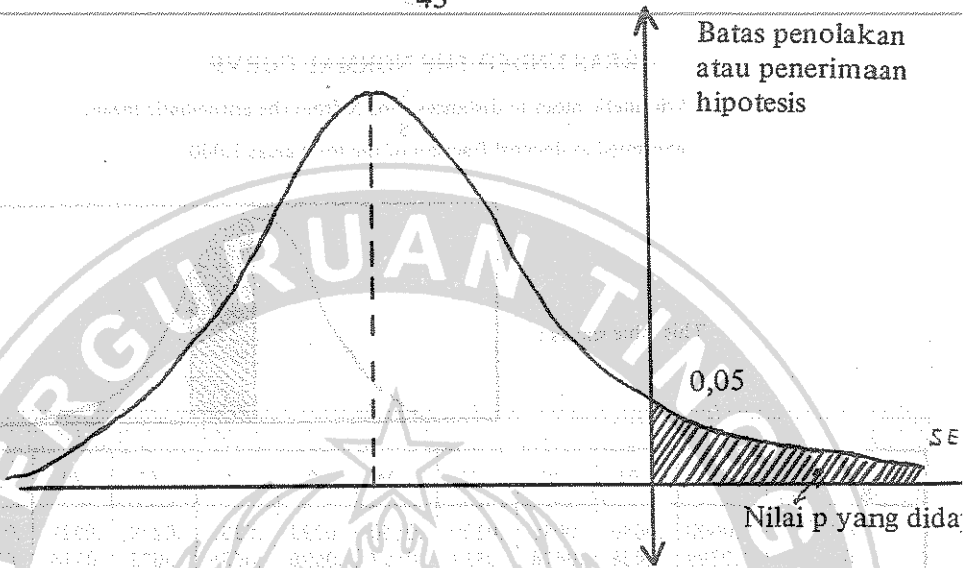
Apabila nilai  $p$  yang dihasilkan jatuh di daerah penolakan hipotesis maka kita menerima hipotesis nihil. Ini berarti bahwa ada hal-hal yang berarti dalam masalah yang diuji.

Masalah dapat berupa perbedaan, hubungan, pengaruh dan sebagainya.

Masalah dapat berupa perbedaan, hubungan, pengaruh dan sebagainya.

Apabila masalahnya adalah perbedaan antara dua nilai, sedang kita perlu mengetahui hasilnya perbedaan tersebut maka kesimpulannya ditetapkan oleh besarnya  $\alpha$  dan nilai  $p$ .

Jika nilai  $p < \alpha$  maka disimpulkan sebagai perbedaan yang bermakna. Ini berarti bahwa dengan teknik statistik yang dipergunakan



dapat menyimpulkan bahwa perbedaan yang ada atau lebih besar disebabkan oleh faktor-faktor tertentu dan bukan secara kebetulan.

#### PUSTAKA ACUAN

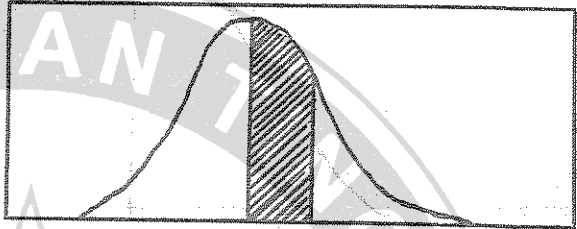
1. Blalock, Hubert M. Jr., *Social Statistic*, New York: McGraw Hill Book, 1972.
2. Christinsen, Howard B., *Statistic step by step*, Houghton MIF-FLIN Company Boston, 1977.
3. Freeman, Harold. *Introduction to Statistical Inference*, Reading, Massachusetts; Addison-Wosley Publishing Co., Inc., 1963.
4. Taroyamane, *Statistics and Introductory Analysis*, Harper International Edition, 1973.

मानक वक्र के क्षेत्र  
 AREA UNDER THE NORMAL CURVE

### AREAS UNDER THE NORMAL CURVE

From the Arithmetic mean to distances  $\frac{X}{S}$  or  $X$  from the arithmetic mean,  
 $S$   
 expressed as decimal fraction of the total areas 1.000.

This table shows :

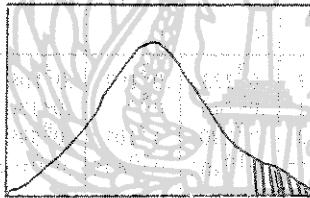


$\frac{X}{S}$ or $X$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0299	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1369	.1405	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2518	.2549
0.7	.2580	.2612	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3213	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4581	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4932	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4980	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4983	.4984	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986

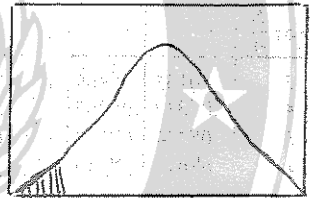
3.0	.49865	.4987	.4987	.4988	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990
3.1	.49903	.4991	.4991	.4991	.4992	.4992	.4992	.4992	.4993	.4993
3.2	.4993129	.4993	.4994	.4994	.4994	.4994	.4994	.4995	.4995	.4995
3.3	.4995166	.4995	.4995	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996
3.4	.4996631	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4998
3.5	.4997674	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998
3.6	.4998409	.4998	.4998	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999
3.7										
3.8										
3.9										

AREAS IN ONE TAIL OF THE NORMAL CURVE  
AT SELECTED VALUES OF  $\frac{X - \bar{X}}{S}$  OR  $\frac{X - \bar{X}}{\sigma}$

This table shows :



or



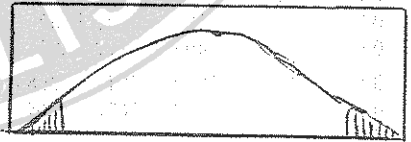
$\frac{X - \bar{X}}{S}$ or $\frac{X - \bar{X}}{\sigma}$	.00	.00	.00	.00	.05	.06	.07	.08	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4364	.4364	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3976	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3694	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2414	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1403	.2379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.1985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0735	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681

1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0448	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0495	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
2.2	.0139	.0139	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
2.3	.0107	.0104	.0102	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
2.6	.00466	.00453	.0044	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139

$\frac{X}{S}$ or $\frac{X}{\sigma}$	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
3	.00135	.0 <sup>3</sup> 968	.0 <sup>3</sup> 687	.0 <sup>3</sup> 483	.0 <sup>3</sup> 337	.0 <sup>3</sup> 233	.0 <sup>3</sup> 159	.0 <sup>3</sup> 108	.0 <sup>4</sup> 723	.0 <sup>4</sup> 481
4	.0 <sup>4</sup> 317	.0 <sup>4</sup> 207	.0 <sup>4</sup> 133	.0 <sup>5</sup> 854	.0 <sup>5</sup> 541	.0 <sup>5</sup> 340	.0 <sup>5</sup> 211	.0 <sup>5</sup> 130	.06793	.0 <sup>6</sup> 479
5	.0 <sup>6</sup> 287	.0 <sup>6</sup> 170	.0 <sup>7</sup> 996	.0 <sup>7</sup> 579	.0 <sup>7</sup> 333	.0 <sup>7</sup> 190	.1 <sup>7</sup> 107	.0 <sup>8</sup> 599	.0 <sup>8</sup> 332	.0 <sup>8</sup> 182
6	.0 <sup>9</sup> 987	.0 <sup>9</sup> 530	.0 <sup>9</sup> 282	.0 <sup>9</sup> 149	.0 <sup>10</sup> 777	.0 <sup>10</sup> 402	.0 <sup>10</sup> 406	.0 <sup>10</sup> 104	.0 <sup>11</sup> 523	.0 <sup>11</sup> 260

BHAKTI - BHARMA - WASPADA  
 AREAS IN TWO TAILS  
 OF THE NORMAL CURVE AT SELECTED VALUES  
 OF  $\frac{X}{S}$  OR  $\frac{X}{\sigma}$  FROM THE ARITHMETIC MEAN

This table shows :



$\frac{X}{S}$ or $\frac{X}{\sigma}$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	1.0000	.9920	.9840	.9761	.9681	.9601	.9522	.9442	.9362	.9283
.01	.9203	.9124	.9045	.8966	.8887	.8808	.8729	.8650	.8572	.8493
.02	.8415	.8337	.8259	.8181	.8103	.8026	.7949	.7872	.7795	.7718
.03	.7642	.7566	.7490	.7414	.7339	.7263	.7188	.7114	.7039	.6965
.04	.6892	.6818	.6745	.6672	.6599	.6527	.6455	.6384	.6312	.6241

0.5	.6171	.6101	.6031	.5961	.5892	.5823	.5755	.5687	.5619	.5552
0.6	.5485	.5419	.5353	.5287	.5222	.5157	.5093	.5029	.4965	.4902
0.7	.4839	.4777	.4715	.4654	.4593	.4533	.4473	.4413	.4354	.4295
0.8	.4839	.4179	.4122	.4065	.4009	.3953	.3898	.3843	.3789	.3735
0.9	.3681	.3628	.3576	.3524	.3472	.3421	.3371	.3320	.3271	.3222
1.0	.3173	.3125	.3077	.3030	.2983	.2937	.2891	.2846	.2801	.2757
1.1	.2713	.2670	.2627	.2585	.2543	.2501	.2460	.2420	.2380	.2340
1.2	.2301	.2263	.2225	.2187	.2150	.2113	.2077	.2041	.2005	.1971
1.3	.1936	.1902	.1868	.1835	.1802	.1770	.1738	.1707	.1676	.1645
1.4	.1615	.1585	.1556	.1527	.1499	.1471	.1440	.1416	.1389	.1362
1.5	.1336	.1310	.1285	.1260	.1236	.1211	.1188	.1164	.1141	.1118
1.6	.1096	.1074	.1052	.1031	.1010	.0989	.0969	.0949	.0930	.0910
1.7	.1891	.0873	.0854	.0836	.0819	.0801	.0784	.0767	.0751	.0750
1.8	.0719	.0703	.0688	.0672	.0658	.0643	.0629	.0615	.0601	.0588
1.9	.0574	.0561	.0549	.0536	.0524	.0512	.0500	.0488	.0477	.0466
2.0	.0455	.0444	.0434	.0424	.0414	.0404	.0394	.0385	.0375	.0366
2.1	.0357	.0349	.0340	.0332	.0324	.0316	.0308	.0300	.0293	.0285
2.2	.0278	.0271	.0264	.0257	.0251	.0244	.0238	.0232	.0226	.0220
2.3	.0214	.0209	.0203	.0198	.0193	.0188	.0183	.0178	.0173	.0168
2.4	.0164	.0160	.0155	.0151	.0147	.0143	.0139	.0135	.0131	.0128
2.5	.0124	.0121	.0117	.0114	.0111	.0108	.0105	.0102	.0098	.00960
2.6	.00932	.00905	.00879	.00854	.00829	.00805	.00781	.00759	.00736	.00715
2.7	.00693	.00673	.00653	.00633	.00614	.00596	.00578	.00561	.00544	.00527
2.8	.00511	.00495	.00480	.00465	.00451	.00437	.00424	.00410	.00398	.00385
2.9	.00373	.00361	.00350	.00339	.00328	.00318	.00308	.00298	.00288	.00179

$\frac{X \text{ or } X}{S \quad \sigma}$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.08
3	.00270	.00194	.00137	.0 <sup>3</sup> 967	.0 <sup>3</sup> 674	.0 <sup>3</sup> 465	.0 <sup>3</sup> 318	.0 <sup>3</sup> 318	.0 <sup>3</sup> 145	.0 <sup>4</sup> 962
4	.0 <sup>4</sup> 633	.0 <sup>4</sup> 413	.0 <sup>4</sup> 413	.0 <sup>4</sup> 171	.0 <sup>4</sup> 108	.0 <sup>5</sup> 680	.0 <sup>5</sup> 422	.0 <sup>5</sup> 260	.0 <sup>5</sup> 159	.0 <sup>6</sup> 958
5	.0 <sup>6</sup> 573	.0 <sup>6</sup> 340	.0 <sup>6</sup> 199	.0 <sup>6</sup> 116	.0 <sup>7</sup> 666	.0 <sup>7</sup> 666	.0 <sup>7</sup> 214	.0 <sup>7</sup> 120	.0 <sup>8</sup> 663	.0 <sup>8</sup> 360
6	.0 <sup>8</sup> 197	.0 <sup>8</sup> 106	.0 <sup>9</sup> 565	.0 <sup>9</sup> 298	.0 <sup>9</sup> 155	.0 <sup>10</sup> 803	.0 <sup>10</sup> 411	.0 <sup>10</sup> 208	.0 <sup>10</sup> 105	.0 <sup>11</sup> 520

## LATIHAN VI

## SOAL

Tentukan  $H_0$  dan  $H_A$  pada soal di bawah :

1. Seorang politikus menyatakan bahwa 75% kasus tabrakan jalan raya sering terjadi pada pengendara usia 30 tahun.
2. Seorang peneliti melakukan pengamatan terhadap cara pengobatan untuk mengurangi kegemukan. Cara A memberi waktu rata-rata 10 hari lebih cepat dari cara B.
3. Kemacetan lalu lintas jalan raya ternyata terjadi menjelang jam kantor bubar. Kepadatan lalu lintas menjadi meningkat dibandingkan jam sebelum kantor bubar dengan 3:1 untuk sampai ke tujuan.
4. Kematian karena gegar otak pada kecelakaan lalu lintas kurang dari 10% adalah mereka yang menggunakan topi pengaman.
5. Operasi zebra menyebabkan tingkat kematian kecelakaan lebih rendah dari biasanya.
6. Dengan menggunakan tabel uji hipotesis yang mana total tersebut dibuktikan mulai soal 1 s/d 5.
7. Nyatakan masalah tersebut di atas dengan kata-kata untuk kesalahan Type I dan kesalahan Tipe II dari soal 1 s/d 5.
8. Seorang pengendara mobil di Indonesia rata-rata membutuhkan bensin 3.11 gallon/bulan. Sample dari 64 pengendara mobil memberikan  $X_s = 2,76$  gallon dengan SD = 1,20 gallon/hari  
 Uji  $H_A : \mu = 3.11$  gallon
  - a) pada  $\alpha = 5\%$
  - b) pada  $\alpha = 1\%$
  - c) Bila  $\mu = 2,95$ , hitung *probabilitas kesalahan type II*) bila ditentukan  $\alpha = 5\%$ .



## Forum Kontak Daerah Polwil Pati

### Pendahuluan

Polwil Pati merupakan wilayah dari Polda Jateng yang berbatasan dengan Polda Jatim. Daerah gersang berhutan jati dan miskin. Tentu kita masih ingat bagaimana setiap tahun daerah Grobogan (Purwodadi) selalu menimbulkan masalah. Daerah ini kalau tidak terdengar beritanya tentang kekeringan, ya banjir. Tetapi ada juga keistimewaan dari Polwil ini, dia membawahi Rembang dan Jepara yang merupakan kota tak terlupakan bagi bangsa Indonesia, khususnya wanitanya. Di sinilah lahir tokoh nasional kita R.A. Kartini yang jasadnya juga terbaring di daerah ini sesudah wafatnya. Dan untuk mereka yang senang serba ukir di sinilah tempat senimannya tapi sebaiknya anda cari di Jakarta saja, soalnya mutu tinggi mesti sudah diboyong ke Jakarta. Ya, kan pak' dr Broto!?

Dan anda tentu ingat bandeng Juwono, meskipun sekarang tidak terlalu terkenal lagi. Pesisir utara Polwil ini memang daerah nelayan. Saat penulis meninjau ke daerah pantai ini, terlihat bersih, yang mengundang sedikit rasa heran

dalam hati. Ingat ini daerah ikan asin yang baunya... amboi; Kita saja tertarik, apalagi... lalat.

Polwil Pati terdiri atas 22 sektor dengan pengelompokan 5 Polres dan satu Mapolwil. Polres tersebut adalah: Polres Blora, Rembang, Jepara, Kudus, Pati dan Mapolwil sendiri di Pati; dengan Komandannya yang energik Kol. Pol. Drs. Subandi dan tak kalah energiknya dokter Polwil Let. Kol. dr. Subroto yang dengan gigih menerapkan Kedokteran Kepolisian di wilayahnya. Kalau anda ingin belajar aplikasi DokPol, anda bisa belajar dari dr. Broto. Mudah-mudahan sejawat dr. Broto tidak keberatan membalas surat para sejawat yang ingin konsultasi.

### Pelayanan Kesehatan

Di setiap Polres di Polwil Pati terdapat Poli Umum yang dipalai oleh tenaga paramedis. Untuk lengkapnya, inilah sarana kesehatan Polwil Pati yang tersedia:

Polres : Rumah Bersalin  
Rembang Keluarga Berencana

KIA, menyediakan  
Vaksin DPT dan  
Polio

Poliklinik Umum

Polres : KIA  
Kudus Keluarga Berencana

Poliklinik Umum

Polres : KIA  
Jepara Poliklinik Umum

Polres : Poliklinik Umum  
Blora

Pati (di bawah Mapolwil):

Rumah Bersalin

Keluarga Berencana

KIA

Poliklinik Umum

Jumlah : anggota 20/hari  
kasus umum 5-6/hari.

Keluarga Berencana: 2 x seminggu.

Rujukan dilaksanakan ke RSU  
Pati dan RS ABRI (AD) di Sema-  
rang. Perlu diingat bahwa Pati ada-  
lah daerah endemis demam ber-  
darah.

### Tenaga Kesehatan

Kesehatan Polwil Pati berjalan  
dengan 22 petugas, terdiri atas: 1  
dokter, 2 perawat, 5 bidan, 5 PK,  
8 Jurkes dan 1 PKG. Tidak ada  
dokter gigi. Silahkan dokter gigi  
pria, siapa yang ingin hijrah ke  
Pati, dari pada menumpuk di Ja-

karta. Yang pria saja, karena pe-  
ngalaman menunjukkan, beberapa  
waktu yang lalu Pati mempunyai  
satu Polwan yang Assisten Apo-  
teker, telah dibina oleh dr. Broto  
untuk membantu operasional me-  
nyelidiki lalu lintas obat, ternyata  
akhirnya menjadi nyonya Kapol-  
sek (istri Kapolsek), terpaksa meng-  
hilang dari peredaran. Tetapi apa-  
kah perlu ini terjadi? Apakah kalau  
sudah menjadi ibu Kapolsek (istri  
Kapolsek) harus meninggalkan ke-  
dinasannya? Ingat ini tenaga langka.  
Tetapi barang kali memang Pak  
Kapolsek-nya yang tidak memper-  
bolehkan istrinya ber-vivere peri-  
coloso. Yaaah bagaimanapun juga  
memang budaya kita saat ini me-  
ngatakan begitu. Dunia ini milik  
laki-laki.

### Kedokteran Kepolisian

Sebelum penulis terjun ke lapa-  
ngan, mendapat kesempatan dari  
Bapak Kapolwil untuk bertemu  
dengan para perwira staf Polwil  
Pati. Beberapa pertanyaan dari  
kolega Perwira ini menarik dan  
perlu kita renungkan bersama:

1. Tentang Visum et Repertum.  
Persoalan tentang beaya didapat  
dari mana? Tetap tak dapat di-  
jawab sampai saat ini. Hebat  
memang, kawan-kawan kita di  
lapangan selalu diharapkan

pintar main akrobat dan sim salabim. Pertanyaan lain tentang visum yang menarik adalah kalau otopsi harus dilaksanakan di tempat yang terpencil, tidak ada dokter Puskesmas, bagaimana perjalanan untuk bisa melaksanakan tugas? Suatu tantangan tersendiri bagi dr. Broto. Tentang otopsinya sendiri, Polwil Pati tidak pernah mendapat kesulitan, karena dr. Broto sudah mengadakan koordinasi dengan sangat baik dengan para sejawat di Puskesmas.

2. Bagaimana dapat secara mudah dan mendekati kebenaran sedekat mungkin, untuk mendeteksi kematian itu wajar atau tidak!? Sudah saatnya para sejawat yang berkecimpung di Kedokteran Forensik tidak hanya berkecimpungan, tetapi benar-benar memantapkan pola dukung TKP.
3. Bagaimana secara mudah melumpuhkan orang mabuk dan adakah cara yang praktis untuk membuktikan bahwa orang itu betul-betul mabuk karena alkohol?! Kiranya sudah saatnya untuk menyebar luaskan test kit alkohol untuk keperluan penyelidikan kriminal maupun lalu lintas. Bagaimana LADOK-POL & LAFIPOL . . . ?!

4. Obat bius, narkotik dan obat-obat terlarang lain masih merupakan persoalan yang up to date. Entah kapan mau jadi out of date. Pertama soal bahan, misalnya: ganja, ada baiknya diberi contoh tanaman hidup. Kalau Polisi salah tangkap dan salah cabut kan repot! Bagaimana pak, bisa dipertimbangkan? Contoh obat terlarang supaya dilengkapi untuk penerangan. Lafi . . . Lafipol . . . ! Soal test kit, ada barang, jumlah sangat terbatas. Waah terus terang penulis juga jadi ikut pu-yeng tujuh keliling.

5. Sekarang soal lalu lintas, cukupkah pemeriksaan di Klinik Pengemudi untuk pemberian SIM seperti pemeriksaan biasa? Pemeriksaan kesehatan hanya moment opname. Banyak penyakit yang tidak terdeteksi dengan cara ini. Apalagi kalau pemeriksaan kesehatan ini dimaksudkan untuk kepentingan Polisi. Yang penting sebenarnya adalah menginsafkan pengemudi bahwa pemeriksaan kesehatan ini adalah untuk kepentingan pribadi pengemudi sendiri dan pemakai jalan yang lain. Dengan mengetahui kondisi kesehatannya, pengemudi tahu kapan dia seharusnya istirahat mengemudi.

6. Di Gunung Muria sekarang terdapat pusat tenaga nuklir, bagaimana caranya deteksi dini kalau ada kebocoran? Satu pertanyaan yang menarik. Para perwira kita rupanya telah mulai mencoba lebih jauh memandang ke depan. Memang seharusnya begitu kan?! Polisi tidak boleh tertinggal dari masyarakat sekitarnya.

Selain mengadakan pertemuan dengan para perwira staf Polwil, untuk mendapatkan masukan tentang keadaan lapangan yang menyangkut bidang kedokteran, juga dilakukan peninjauan wilayah. Sayangnya karena waktu terbatas, penulis tidak mendapat kesempatan bertemu dengan kolega dari Puskesmas. Karena dalam bidang kedokteran merekalah tangan-tangan pelaksana teknis dari dokter Broto.

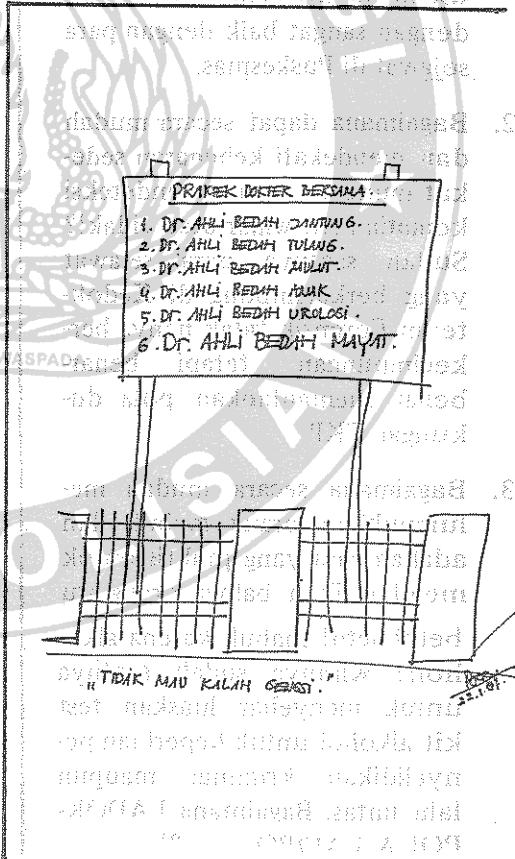
Yang menarik adalah hasil peninjauan ke pemukiman nelayan. Aneh bin ajaib, sore itu daerah pengasinan ikan yang ditinjau bersih sekali, lalat sangat sedikit. Tahukah anda bahwa untuk pembuatan ikan asin, agar tidak berulat disemprot dengan baygon/bensin, satu banding satu. Bensin untuk cepat mengeringkan sedang baygon agar tidak ditelori lalat. Ada kasus yang menarik di Pati, ditemukan mayat dengan luka tembak. Bisa dimengerti bahwa saling tuduh

pun timbul. Segera dr. Broto turun tangan, peluru dikirim ke Labkrim.

### Penutup

Demikianlah sekedar pengenalan selintas daerah Pati yang cukup gersang, panas, dan lain-lain kondisi yang memaksa kita untuk kerja keras. Tapi percayalah bekerja itu sehat.

Jakarta, Juli 1987



## INTER MEZZO

### TEKA-TEKI

- Toto : Ti, Coba tebak binatang apa yang dalamnya hitam luarnya kuning.
- Titi : Nyerah ah.
- Toto : Jawabnya gampang. Semut hitam yang ada di dalam president taxi.
- Titi : Gantian-gantian, sekarang binatang apa yang kepalanya di kaki, badannya di kaki, perutnya di kaki.
- Toto : Wah itu mah binatang ancur-ancuran.
- Titi : Salah dong. Itukan semut keinjak orang.

### JANTUNG

### BERDEBAR-DEBAR

- Seorang dokter muda kedatangan pasien wanita yang sexy dengan pakaian yang ketat.
- Pasien : Dok, saya minta tolong diperiksa sakit apa ya.
- Soalnya saya kalau naik gunung jantung saya cepat sekali berdebar-debar.
- Dokter : Wah nona lebih beruntung dari saya; saya baru melihat gunung nona sudah berdebar-debar.

## MALARIA???

**bestaquin<sup>®</sup>**

**chloroquin**

**doxidat<sup>®</sup>**

**combi**

**KINI PT COMBIPHAR MELENGKAPI PRODUK-PRODUKNYA**

- BESTAQUIN<sup>®</sup>** : mengandung 8 aminoquinolin 15 mg base
- CHLOROQUIN COMBI** : mengandung 4 aminoquinolin 150 mg base
- DOXIDAR<sup>®</sup>** : mengandung sulfadoxin 500 mg dan pyrimethamin 25 mg

COMBIPHAR