

UJI HIPOTESIS

STATISTIK (MAM 4137)

Ledhyane Ika Harlyan, M.Sc



Dept. Fisheries and Marine Resource Management
University of Brawijaya
2012

Tujuan Instruksional Khusus

- Mahasiswa bisa melakukan pengujian hipotesis hingga dapat memutuskan (menerima atau menolak) suatu pernyataan atau hipotesis mengenai populasi

Materi Kuliah

- Pengujian hipotesis statistik
- Uji satu arah-dua arah
- Pengujian nilai tengah
- Pengujian ragam

DEFINISI

Hipotesis Statistik

- pernyataan statistik tentang parameter populasi
- Statistik adalah ukuran² yg dikenakan pada sampel spt μ (rata²), s (simpangan baku), s^2 (varians), r (koef korelasi).

Penolakan suatu hipotesis



hipotesis tersebut salah

Penerimaan suatu hipotesis



tidak punya bukti untuk percaya yang sebaliknya

- Hipotesis berasal dari bahasa Yunani
 - ❑ **Hupo** berarti Lemah atau kurang atau di bawah
 - ❑ **Thesis** berarti teori, proposisi atau pernyataan yang disajikan sebagai buktiSehingga dapat diartikan sebagai ***Pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan perlu dibuktikan atau dugaan yang sifatnya masih sementara***
- Pengujian Hipotesis adalah suatu prosedur yang dilakukan dengan tujuan memutuskan apakah ***menerima*** atau ***menolak*** hipotesis mengenai parameter populasi .

PASANGAN HIPOTESIS

Hipotesis nol (H_0)

hipotesis yang diartikan sebagai tidak adanya perbedaan antara ukuran populasi dan ukuran sampel

Hipotesis alternatif (H_1)

Lawannya hipotesis nol, adanya perbedaan data populasi dgn data sampel

3 BENTUK RUMUSAN HIPOTESIS

1. Hipotesis Deskriptif

hipotesis tentang nilai suatu variabel mandiri, tidak membuat perbandingan atau hubungan. Sebagai contoh bila rumusan masalah penelitian sbb:

- Seberapa tinggi produktifitas alat tangkap gillnet?
- Berapa lama umur teknis alat tangkap bagan tancap?

Rumusan hipotesis:

- Produktifitas gillnet mencapai 8 ton.
- Umur teknis bagan tancap mencapai 5 tahun.

3 BENTUK RUMUSAN HIPOTESIS

2. Hipotesis Komparatif

Pernyataan yg menunjukkan dugaan nilai dalam satu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda. Sebagai contoh rumusan hipotesis komparatif:

- Apakah ada perbedaan produktifitas gillnet di Situbondo dan di Probolinggo?
- Apakah ada perbedaan efektivitas trawl dan cantrang?

Rumusan hipotesis:

- Tidak terdapat perbedaan produktivitas padi di Situbondo dan Probolinggo.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

- Efektivitas trawl tidak berbeda dibandingkan cantrang

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad H_a: \mu_1 \neq \mu_2.$$

3 BENTUK RUMUSAN HIPOTESIS

3. Hipotesis Hubungan (asosiatif)

Pernyataan yg menunjukkan dugaan tentang hubungan antara dua variabel atau lebih. Sebagai contoh rumusan hipotesis asosiatif:

- Apakah ada hubungan antara jumlah fitoplankton dengan hasil tangkapan?
- Apakah ada pengaruh penambahan jumlah ABK terhadap kuantitas hasil tangkapan?

Rumusan hipotesis:

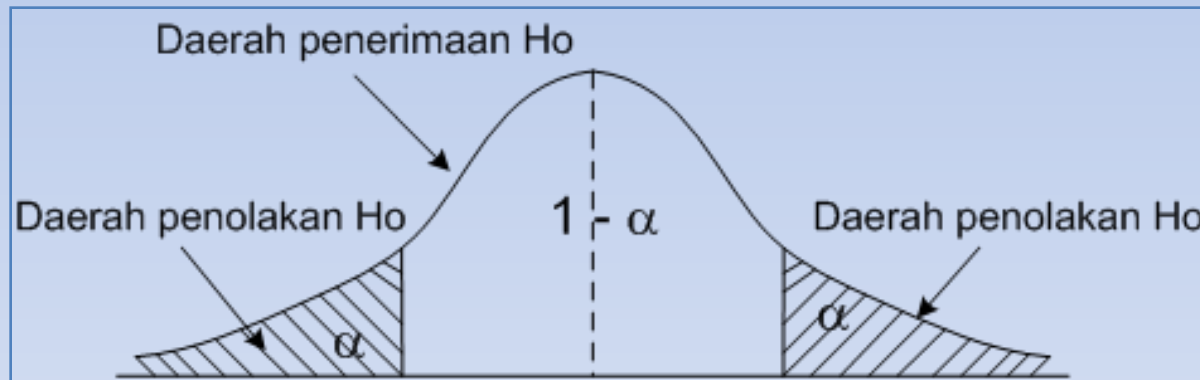
- Tidak ada hubungan antara jumlah fitoplankton dengan hasil tangkapan.
Ho: $\rho = 0$ Ha: $\rho \neq 0$
- Tidak ada pengaruh penambahan jumlah ABK terhadap kuantitas hasil tangkapan . Ho: $\rho = 0$ Ha: $\rho \neq 0$.

ARAH UJI

Uji Dua Arah (*Two-sided test*)

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

$$H_1 : \theta \neq \theta_0$$



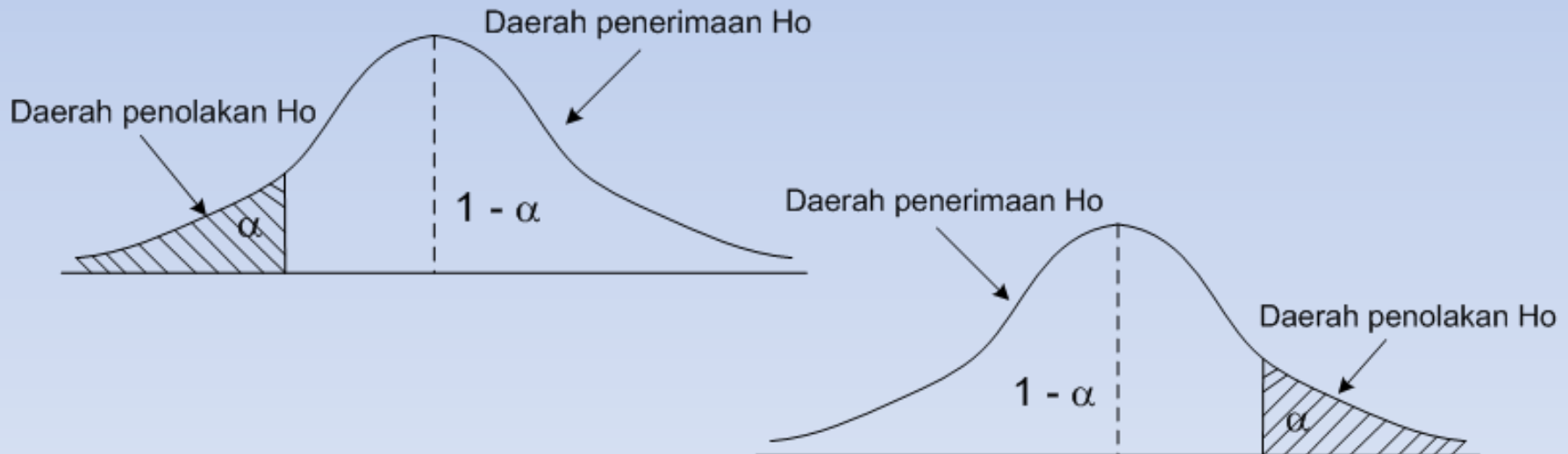
- Menentukan nilai α atau $\alpha/2$
- MENENTUKAN BESARAN NILAI F-tabel atau t-tabel

ARAH UJI

Uji Satu Arah (*One-sided test*)

$$H_0 : \theta = \theta_0$$

$$H_1 : \theta > \theta_0 \quad \text{atau} \quad H_1 : \theta < \theta_0$$



- Menentukan nilai α atau $\alpha/2$
- MENENTUKAN BESARAN NILAI F-tabel atau t-tabel

JENIS GALAT ***(TYPE OF ERRORS)***

Galat Jenis I

penolakan H_0 yang benar

Galat Jenis II

penerimaan H_0 yang salah

- Ciri-ciri Hipotesis yang baik :
 1. Hipotesis harus menyatakan hubungan
 2. Hipotesis harus sesuai dengan fakta
 3. Hipotesis harus sesuai dengan ilmu
 4. Hipotesis harus dapat diuji
 5. Hipotesis harus sederhana
 6. Hipotesis harus dapat menerangkan fakta

Prosedur pengujian hipotesis :

Tentukan formulasi Hipotesis



Tentukan taraf nyata (*Significant of Level*)



Tentukan kriteria Pengujian



Hitung Nilai uji Statistik



Kesimpulan

1. Menentukan formulasi hipotesis

- a. Hipotesis nol yaitu (H_0) dirumuskan sebagai pernyataan yang akan diuji.

Rumusan pengujian hipotesis, hendaknya H_0 dibuat pernyataan untuk ***ditolak***

- b. Hipotesis Alternatif / Tandingan (H_a / H_1) dirumuskan sebagai lawan /tandingan hipotesis nol

Bentuk H_a terdiri atas :

$$H_0 ; \quad q = q_0 \rightarrow \quad H_a : q > q_0$$

$$H_a : q < q_0$$

$$H_a : q \neq q_0$$

1. Menentukan formulasi hipotesis

Contoh :

Pengujian bubu berumpan lebih efektif dibanding bubu tanpa umpan.

Hipotesisnya :

Ho : Bubu berumpan = Bubu tanpa umpan

Ha : Bubu berumpan lebih efektif daripada bubu tanpa umpan

Soaking time bubu berumpan lebih singkat dibanding bubu tanpa umpan

Hipotesisnya :

Ho : soaking time bubu berumpan = soaking time bubu tanpa umpan

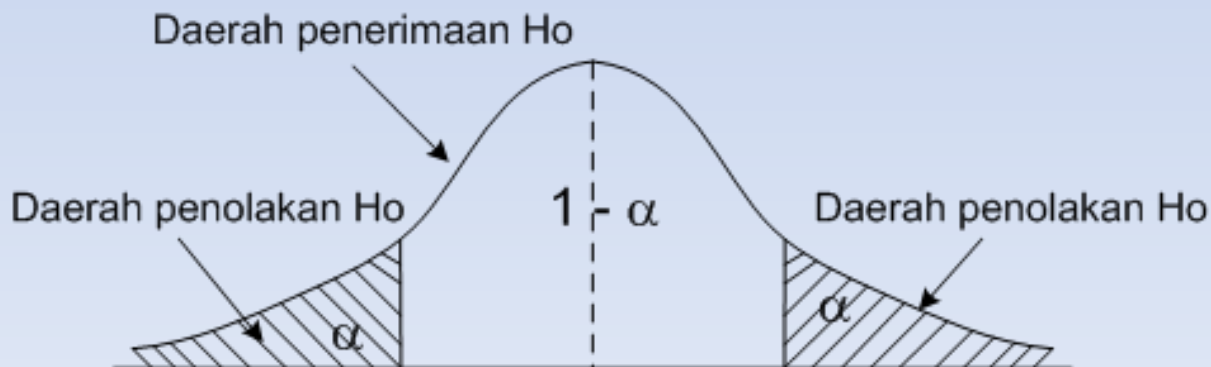
Ha : soaking time bubu berumpan lebih singkat dibanding bubu tanpa umpan

2. Tentukan taraf nyata (*Significant Level*)

Taraf nyata (α) adalah besarnya toleransi dalam menerima kesalahan hasil hipotesis terhadap nilai parameter populasinya.

Taraf nyata dalam bentuk % umumnya sebesar 1%, 5% dan 10% ditulis $\alpha_{0,01}$; $\alpha_{0,05}$; $\alpha_{0,1}$.

Besarnya kesalahan disebut sbg daerah kritis pengujian (*critical region of a test*) atau daerah penolakan (*region of rejection*)



3. Tentukan Kriteria Pengujian

bentuk keputusan menerima / menolak H_0 .

UJI RATA-RATA	UJI PROPORSI
<p>Formulasi Hipotesis :</p> <p>$H_0 : \mu = \mu_0$</p> <p>$H_a : \mu > \mu_0$</p> <p>Kriteria Pengujiannya :</p> <ol style="list-style-type: none">1. H_0 diterima jika $Z_0 \leq Z_\alpha$2. H_0 ditolak jika $Z_0 > Z_\alpha$	<p>Formulasi Hipotesis :</p> <p>$H_0 : P = P_0$</p> <p>$H_a : P > P_0$</p> <p>Kriteria Pengujiannya :</p> <ol style="list-style-type: none">1. H_0 diterima jika $Z_0 \leq Z_\alpha$2. H_0 ditolak jika $Z_0 > Z_\alpha$
<p>Formulasi Hipotesis :</p> <p>$H_0 : \mu = \mu_0$</p> <p>$H_a : \mu < \mu_0$</p> <p>Kriteria Pengujiannya :</p> <ol style="list-style-type: none">1. H_0 diterima jika $Z_0 \geq -Z_\alpha$2. H_0 ditolak jika $Z_0 < -Z_\alpha$	<p>Formulasi Hipotesis :</p> <p>$H_0 : P = P_0$</p> <p>$H_a : P < P_0$</p> <p>Kriteria Pengujiannya :</p> <ol style="list-style-type: none">1. H_0 diterima jika $Z_0 \geq -Z_\alpha$2. H_0 ditolak jika $Z_0 < -Z_\alpha$
<p>Formulasi Hipotesis :</p> <p>$H_0 : \mu = \mu_0$</p> <p>$H_a : \mu \neq \mu_0$</p> <p>Kriteria Pengujiannya :</p> <ol style="list-style-type: none">1. H_0 diterima : $-Z_{\alpha/2} \leq Z_0 \leq Z_{\alpha/2}$2. H_0 ditolak : $Z_0 < -Z_{\alpha/2} ; Z_0 > Z_{\alpha/2}$	<p>Formulasi Hipotesis :</p> <p>$H_0 : P = P_0$</p> <p>$H_a : P \neq P_0$</p> <p>Kriteria Pengujiannya :</p> <ol style="list-style-type: none">1. H_0 diterima : $-Z_{\alpha/2} \leq Z_0 \leq Z_{\alpha/2}$2. H_0 ditolak : $Z_0 < -Z_{\alpha/2} ; Z_0 > Z_{\alpha/2}$

4. Menentukan Nilai Uji Statistik

a. Uji Hipotesis **Satu Rata-rata**

	Sampel Besar	Sampel Kecil
Simpangan Baku populasi diketahui	$Z_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\sigma_{\bar{x}}} = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$	$t_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\sigma_{\bar{x}}} = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$
Simpangan baku populasi tidak diketahui	$Z_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{S_{\bar{x}}} = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$	$t_o = \frac{\bar{X} - \mu_o}{S_{\bar{x}}} = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$

4. Menentukan Nilai Uji Statistik

b. Uji Hipotesis **Beda Dua Rata-rata**

Sampel Besar

Sampel Kecil

$$Z_o = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

$$\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

Simpangan Baku
populasi diketahui

$$Z_o = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

Simpangan baku
populasi tidak
diketahui

4. Menentukan Nilai Uji Statistik

b. Uji Hipotesis **Beda Dua Rata-rata**

	Sampel Besar	Sampel Kecil
Pengamatan tidak berpasangan		$t_o = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$ <p>Distribusi db = $n_1 + n_2 - 2$</p>
Pengamatan berpasangan		$t_o = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$

\bar{d} = rata-rata nilai d

S_d = simpangan baku nilai d

n = banyaknya pasangan

t_o berdistribusi db = n - 1

5. Membuat kesimpulan

Pembuatan kesimpulan merupakan penetapan keputusan dalam hal penerimaan atau penolakan hipotesis nol yang sesuai dengan kriteria pengujiaanya.

Contoh Soal 1.

Seorang peneliti ingin mengetahui apakah catchability gillnet rata-rata **masih tetap 30 ekor ikan atau lebih kecil dari itu**. Data-data sebelumnya diketahui bahwa simpangan catchability 25 ekor. Sampel yang diambil 100 trip untuk diteliti dan diperoleh rata-rata tangkap 27 ekor. Apakah nilai tersebut masih dapat diterima sehingga catchability gillnet 30 ekor?

Ujilah dengan taraf nyata 5%.



Jawaban Soal 1.

Diketahui :

$$n = 100 ; \alpha = 5\% ; \quad \mu_0 = 30 ;$$

$$\sigma = 25 ; X = 27$$

Satu arah

a. Formula Hipotesis

$$H_0 : \mu = 30$$

$$H_a : \mu < 30$$

b. Taraf nyata dan nilai Z tabel

$$\alpha = 5\%$$

$$Z_{0,05} = -1,65 \text{ (Uji sisi kiri)}$$

c. Kriteria pengujiannya

$$H_0 \text{ diterima jika} \quad : Z_0 \geq -1,65$$

$$H_0 \text{ ditolak jika} \quad : Z_0 < -1,65$$

d. Uji Statistik

$$Z_0 = (27 - 30) / (25/100^{1/2}) = -1.2$$

maka $Z_0 > -1,65 \rightarrow H_0$ diterima

e. Kesimpulan

Catchability gillnet sebesar 30 ekor.



Contoh Soal 2.

Populasi ikan lemuru hasil tangkapan purse seine panjang rata-rata 80 cm dengan simpangan baku 7 cm. Setelah 3 tahun beroperasi, konsumen meragukan panjang ikan tersebut. Guna meyakinkan keabsahan hipotesis itu, seorang peneliti mengambil sampel acak 100 ekor ikan lemuru dan diperoleh hasil perhitungan panjang rata-rata ikan adalah 83 cm dan standar deviasinya tetap.

Apakah ada alasan untuk meragukan bahwa rata-rata panjang ikan lemuru yang dihasilkan alat tangkap purse seine sama dengan 80 cm pada taraf signifikan 5% ?

- Uji 2 arah



Jawaban Soal 2.

Diketahui :

$$n = 100 ; \alpha = 5\% ; \quad \mu_0 = 80 \text{ cm} ;$$

$$\sigma = 7 \text{ cm} ; X = 83 \text{ cm}$$

a. Formula Hipotesis

$$H_0 : \mu = 80$$

$$H_a : \mu \neq 80$$

b. Taraf nyata dan nilai z tabel

$$\alpha = 5\%$$

$$Z_{\alpha/2} = 1,96 \text{ (Uji dua arah)}$$

c. Kriteria pengujiannya

$$H_0 \text{ diterima jika} \quad : -1,96 < Z_0 < 1,96$$

$$H_0 \text{ ditolak jika} \quad : Z_0 > 1,96 \text{ atau } Z_0 < -1,96$$

d. Uji Statistik

$$Z_0 = (83 - 80) / (7/100^{1/2}) = 4,29$$

$$\text{maka } Z_0 > 1,96 \rightarrow H_0 \text{ ditolak}$$

e. Kesimpulan

Pada taraf nyata 5% terdapat perbedaan signifikan $x = 83 \text{ cm}$ dengan $\mu = 80 \text{ cm}$ tidak terjadi karena faktor kebetulan.



Contoh Soal 3.

Hasil tangkapan ikan lemuru memiliki berat 15 ekor ikan (kg) seperti pada data berikut :

1,21 ; 1,21 ; 1,23 ; 1,20 ; 1,21 ; 1,24

1,22 ; 1,24 ; 1,21 ; 1,19 ; 1,19 ; 1,18

1,19 ; 1,23 ; 1,18.

- 1 rata-rata

Jika taraf nyata 1%, dapatkah diyakini bahwa populasi ikan lemuru rata-rata memiliki berat 1,2 kg?



Jawaban Soal 3.

Diketahui :

$$n = 15; \quad \alpha = 1\% \quad \mu_0 = 1,2$$

NO	X_i	X^2	NO	X_i	X^2
1	1.21	1.464	9	1.21	1.464
2	1.21	1.464	10	1.19	1.416
3	1.23	1.513	11	1.19	1.416
4	1.20	1.440	12	1.18	1.392
5	1.21	1.464	13	1.19	1.416
6	1.24	1.538	14	1.23	1.513
7	1.22	1.488	15	1.18	1.392
8	1.24	1.538	-	-	-
Jumlah	9.76	11.909		8.37	10.010
Total	$X_i =$	18.130	$X^2 =$	21.919	

$$\text{Rata2} = 21,919/15 = 1,208$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan} &= [21,9189/14 - 18,13^2/210]^{1/2} \\ &= 0,02 \end{aligned}$$



Jawaban Soal 3.

a. Formula Hipotesis

$$H_0 : \mu = 1,2$$

$$H_a : \mu \neq 1,2$$

b. Taraf nyata dan nilai t tabel

$$\alpha = 1\% \quad \alpha / 2 = 0,5\% \quad db = 15-1 = 14$$

$$t_{0,5\%;14} = 2,977$$

c. Kriteria pengujiannya

$$H_0 \text{ diterima jika} \quad : -2,977 \leq t_o \leq 2,977$$

$$H_0 \text{ ditolak jika} \quad : t_o > 2,977 \text{ atau } t_o < -2,977$$

d. Uji Statistik

$$\begin{aligned} t_o &= (1,208 - 1,2) / (0,02/15^{1/2}) \\ &= 1,52 - 2,977 = -1,47 \end{aligned}$$

e. Kesimpulan

Populasi ikan lemuru memiliki berat rata-rata 1,2 kg.



Contoh Soal 4.

Perusahaan penangkapan menggunakan dua type mesh size gillnet yang berbeda pada dua lokasi daerah penangkapan. Daerah penangkapan I terdiri dari 12 unit gillnet mesh size 24mm sedangkan daerah penangkapan II terdiri dari 10 unit gillnet mesh size 40mm. Waktu perendaman rata-rata mesh size 24mm adalah 2 jam dengan simpangan baku 0.4 jam sedangkan mesh size 40mm adalah 4 jam dengan simpangan baku 0.5 jam.

Yakinkah anda bahwa mesh size 24mm lebih cepat perendamannya dengan taraf signifikan 1 %?

(Asumsikan dua populasi berdistribusi normal dengan variansi yang sama.)

- **Pengamatan tidak berpasangan**



Jawaban Soal 4.

PENGUJIAN HIPOTESIS

Diketahui :

Sampel mesh size 24mm ; $n = 12$; $X_1 = 2$; $S_1 = 0.4$

Sampel mesh size 40mm ; $n = 10$; $X_2 = 4$; $S_2 = 0.5$

a. Formula Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

b. Taraf nyata dan nilai t tabel

$$\alpha = 1\%$$

$$db = n_1 + n_2 - 2 = 20 \text{ maka :}$$

$$t_{(\alpha, db)} = 2,528$$

c. Kriteria pengujiannya

Ho diterima jika : $t_o < 2,528$

Ho ditolak jika : $t_o > 2,528$



Jawaban Soal 4.

PENGUJIAN HIPOTESIS

d. Uji Statistik

$$\{ [(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2] / (n_1 + n_2 - 2) \}^{1/2} = 0.89$$

$$t_o = (X_1 - X_2) / [4,478 (1/n_1 + 1/n_2)] = 11.45$$

maka $t_o > 2,528 \rightarrow H_0$ ditolak

e. Kesimpulan

Waktu perendaman 2 jenis mesh size memiliki perbedaan yang signifikan. Dimana perendaman gillnet mesh size 24mm lebih cepat dibanding dengan gillnet mesh size 40mm.



Tugas dapat diunduh pada:
ledhyane.lecture.ub.ac.id

Terimakasih.... 😊