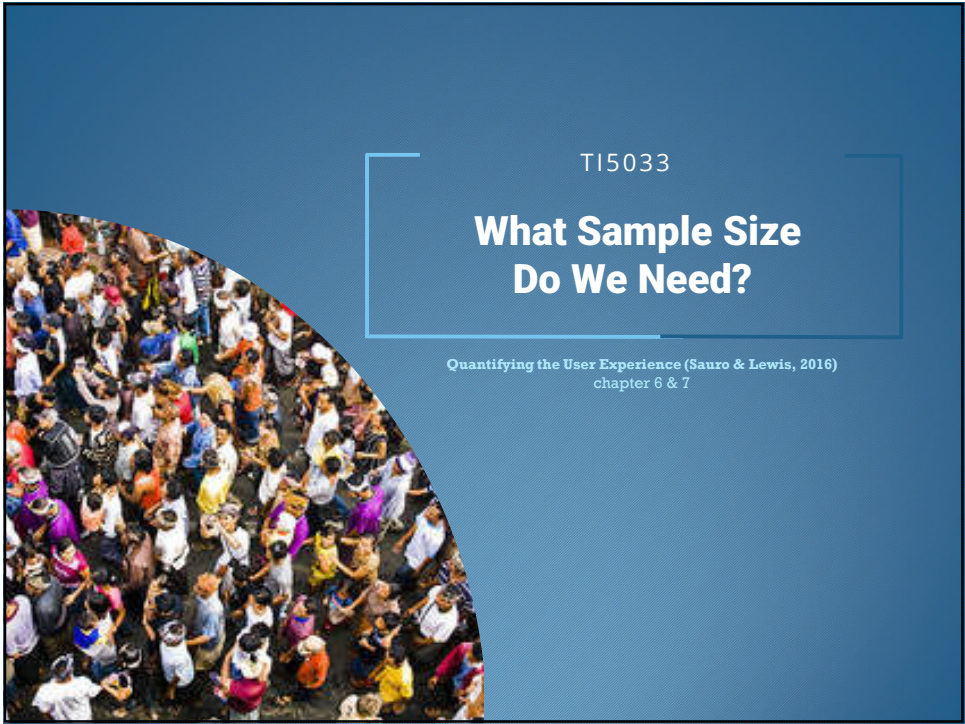





1



2

Pengantar

Mengapa perlu memperkirakan banyaknya sampel?



Faktor
Ekonomis !!

3/30

3

Pengantar

Jenis Usability Study:

- **SUMMATIVE (measurement-based evaluation)**
→ fokus utama pada keberhasilan pencapaian tujuan (task) secara keseluruhan
- **FORMATIVE (diagnostic evaluation)**
→ fokus pada pendeteksian dan eliminasi masalah usabilitas

4/30

4

Summative Sample Size

5/30

5

Summative Sample Size

ESTIMATING VALUES

- True score theory : untuk setiap nilai (x) yang diobservasi, memiliki dua komponen, *true score* (t) dan *error* (e)

$$x_i = t + e_i$$

- Central Limit Theorem*, semakin banyak jumlah sampel yang digunakan, maka rata-ratanya akan semakin mendekati *true value* (akurasi meningkat)

180 175 178 178.5 177

\bar{x}_i 177.7 t 178 \bar{e}_i -0.3

6/30


6

Summary Sample Size

ESTIMATING VALUES

- $$n = \frac{t^2 s^2}{d^2}$$

n = sample size
s² = variance
d = critical difference (perbedaan terkecil antara nilai yg diperoleh dg true value yg dapat dideteksi)
t = tingkat kepercayaan yg diharapkan (tergantung *df*)
- Untuk menentukan d tidak ada formula/rumus khusus
→ berdasarkan pengalaman
→ menggunakan pendekatan **what-if**
bagaimana jika error yang terjadi sebesar 1% dari true value? 5%? 10%?




7/30

7

Summary Sample Size

ESTIMATING VALUES

- Gunakan iterasi
 - Mulai dengan menghitung **z-score** untuk tingkat kepercayaan yang diinginkan
 - Hitung $n_i = (z^2 s^2) / d^2$, gunakan pembulatan ke atas
 - Hitung n_{i+1} dengan mengganti **z-score** menggunakan **t-score** untuk sample size = n_i , gunakan pembulatan ke atas
 - Ulang langkah ke 2 hingga di dapat nilai n yang sama dari dua iterasi atau didapatkan nilai yang tidak berubah dari dua iterasi $n_i \Leftrightarrow n_{i+1}$ (diambil rata-ratanya)



8/30

8

Summative Sample Size

ESTIMATING VALUES

CONTOH:

Jojo Wacana mengukur lamanya waktu tempuh ke kantor selama seminggu (Senin-Jumat), dan diperoleh waktu berkendara adalah 12, 14, 12, 20 dan 16 menit.

Selama ini Jojo merasa, waktu yang dibutuhkan untuk pergi ke kantor adalah 15 menit. Ia memutuskan untuk melakukan pengujian dengan *critical difference* sebesar 10% (± 1.5 menit) dengan *Tingkat confidence level* sebesar 95%



9

Summative Sample Size

ESTIMATING VALUES

JAWAB:

1. variance (S^2) = 11.2

z-score dengan 95% confidence = 1.96

$\rightarrow \alpha = 0.05 \rightarrow z : 0.975$



10

Summative Sample Size

ESTIMATING VALUES

JAWAB:

1. variance (S^2) = 11.2

z-score dengan 95% confidence = 1.96

→ $\alpha = 0.05 \rightarrow z : 0.975$

$n = (1.96^2 \times 11.2) / 1.5^2 = 19.1$, dibulatkan $n = 20$



11

Summative Sample Size

ESTIMATING VALUES

JAWAB:

3. *t*-score dengan $n = 22$, ($df=22-1=21$)

→ t (two-tailed) = 0.05 → $t(21) = 2.080$

$n = (2.080^2 \times 11.2) / 1.5^2 = 21.5$, dibulatkan $n = 22$



12

Activity

Tentukan berapa sampel yang dibutuhkan, jika diketahui:

- *Recognition variability (variance)* dari percobaan sebelumnya adalah 5.5 ($s = 2.345$)
- *Critical difference (d)* = 1.5%
- *Confidence level* yang diharapkan = 90%



13

Activity

Seandainya pemangku kepentingan kurang puas dengan kriteria yang ditentukan pada contoh sebelum tersebut, dan menginginkan tingkat kepercayaan yang lebih tinggi:

- *Recognition variability (variance)* dari percobaan sebelumnya adalah 5.5 ($s = 2.345$)
- *Critical difference (d)* = 0.5%
- *Confidence level* yang diharapkan = 99%



14

Summative Sample Size

NO ESTIMATE OF VARIABILITY

- Bagaimana jika kita tidak mengetahui variabel perkiraan (*no estimate of variability*) ?
→ gunakan *effect size* (*e*)

$$e = d/s$$

$$d = e (s)$$

Cohen (1988)
Gunakan 0.2 / 0.5 / 0.8 untuk
efek yang kecil/sedang/besar

- $$n = \frac{t^2 s^2}{d^2}$$

$$n = \frac{t^2 s^2}{(es)^2} = \frac{t^2 s^2}{e^2 s^2} = \frac{t^2}{e^2}$$

15/30


15

Summative Sample Size

NO ESTIMATE OF VARIABILITY

CONTOH:
Tentukan berapa sampel yang dibutuhkan, jika:

- Tidak ada data mengenai *recognition variability* (*variance*) dari percobaan sebelumnya
- Target *critical difference* (*e*) = 0.33 detik
- Confidence level* yang diharapkan = 80%



16/30

16

Summative Sample Size NO ESTIMATE OF VARIABILITY

JAWAB:

1. z -score = 1.28

$$n = 1.28^2 / 0.33^2 = 1.64 / 0.11 = 14.9, \text{ dibulatkan } n = 15$$

2. t -score dengan $n = 15$, ($df=15-1=14$)

$$\rightarrow t \text{ (two-tailed)} = 0.20 \rightarrow t(14) = 1.345$$

$$n = 1.345^2 / 0.33^2 = 16.5, \text{ dibulatkan } n = 17$$



17

Summative Sample Size NO ESTIMATE OF VARIABILITY

JAWAB:

3. t -score dengan $n = 17$, ($df=17-1=16$)

$$\rightarrow t \text{ (two-tailed)} = 0.20 \rightarrow t(16) = 1.337$$

$$n = 1.337^2 / 0.33^2 = 16.2, \text{ dibulatkan } n = 17$$



18


Summativative Sample Size
COMPARING VALUES (BENCHMARK)

CONTOH: Product requirement score mewajibkan hasil SUS score setidaknya 75. Dalam evaluasi awal, diperoleh SUS score 65. Setelah melakukan beberapa perbaikan, akan dilakukan evaluasi kembali.

- Variability dari percobaan sebelumnya : 5 ($s=2.234$)
- Critical difference (d) = 1 point (SUS score ≥ 76)
- Tingkat kepercayaan yang diharapkan 90%

JAWAB:

1. variance (S^2) = 5
 z -score dengan 95% confidence = 1.645
 $\rightarrow \alpha = 0.05 \rightarrow z : 0.95$
 $n = (1.645^2 \times 5) / 1^2 = 13.5$, dibulatkan $n = 14$



19/30


19

Summativative Sample Size
COMPARING VALUES (BENCHMARK)

JAWAB:

2. t -score dengan $n = 14$, ($df=14-1=13$)
 $\rightarrow t$ (one-tailed) = 0.05 $\rightarrow t(13) = 1.771$
 $n = (1.771^2 \times 5) / 1^2 = 15.7$, dibulatkan $n = 16$

3. t -score dengan $n = 16$, ($df=16-1=15$)
 $\rightarrow t$ (one-tailed) = 0.05 $\rightarrow t(15) = 1.753$
 $n = (1.753^2 \times 5) / 1^2 = 15.4$, dibulatkan $n = 16$



20/30

20

Summative Sample Size COMPARISON OF AN ALTERNATIVES

Within-subjects Comparison of an Alternative

- Gunakan *paired t-test (difference scores t-test)*
- two-tailed*

CONTOH: Anda ingin membandingkan hasil evaluasi produk anda dengan produk saingan yang ada saat ini.

- Variability dari percobaan sebelumnya : 10 ($s=3.162$)
- Critical difference (d) = 2.5%
- Tingkat kepercayaan yang diharapkan 99%

21/30

21

Summative Sample Size COMPARISON OF AN ALTERNATIVES

Within-subjects Comparison of an Alternative

	Initial	1	2	3	4
t	2.576	3.169	2.921	3.012	2.977
t^2	6.64	10.04	8.53	9.07	8.86
s^2	10	10	10	10	10
d	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
d^2	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25
df	10	16	13	14	14
Unrounded	10.6	16.1	13.6	14.5	14.2
Rounded up	11	17	14	15	15

22/30

22

Summary Sample Size COMPARISON OF AN ALTERNATIVES

Between-subjects Comparison of an Alternative

- Lebih kompleks , contoh jumlah sampel tiap kelompok bisa berbeda
- *two-tailed*
- Gunakan asumsi kedua kelompok memiliki *performance variability* yang sama → peserta dari populasi yang sama dan mendapatkan *random assignment* suatu kondisi

$$n = \frac{2z^2s^2}{d^2}$$

23/30

23

Summary Sample Size COMPARISON OF AN ALTERNATIVES

Between-subjects Comparison of an Alternative

	Initial	1	2	3
<i>t</i>	2.576	2.831	2.787	2.797
<i>t</i> ²	6.64	8.02	7.77	7.82
<i>s</i> ²	10	10	10	10
<i>d</i>	2.5	2.5	2.5	2.5
<i>d</i> ²	6.25	6.25	6.25	6.25
<i>df</i>	21	25	24	25
Unrounded	21.2	25.7	24.9	25
Rounded up	22	26	25	26

Dibutuhkan 26 responden untuk setiap group
→ dibutuhkan 52 responden

24/30

24

F formative Sample Size

$$P(x \geq 1) = 1 - (1-p)^n$$

p = probabilitas suatu event

n = banyaknya kesempatan event terjadi

$p(x \geq 1)$ = probabilitas suatu event terjadi minimal sekali dalam n kesempatan



CONTOH :

Kemungkinan keluar gambar dalam pelemparan mata uang ($p = 0.5$). Jika uang dilempar 5 kali, berapa kali kemungkinan minimal keluar sekali gambar?

$$P(x \geq 1) = 1 - (1-0.5)^5 = 0.969$$

25/30

25

F formative Sample Size

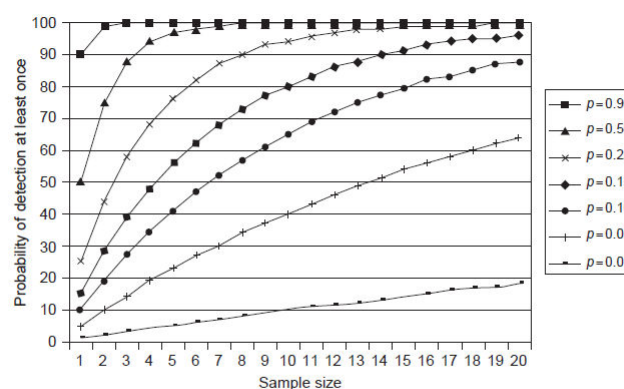


FIGURE 7.1

Probability of discovery as a function of n and p .

26/30

26

Formative Sample Size

Menentukan persamaan estimasi jumlah sampel dari $1-(1-p)^n$

$$\begin{aligned}(1-p)^n &= 1 - P(x \geq 1) \\ n(\ln(1-p)) &= \ln(1 - p(x \geq 1)) \\ n &= \frac{\ln(1 - p(x \geq 1))}{\ln(1-p)}\end{aligned}$$

27/30

27

Formative Sample Size

CONTOH: Akan diselenggarakan formative study, dengan 80% kemungkinan dapat menemukan setidaknya satu kesalahan, dengan probabilitas kejadian sebesar 15%

$$\begin{aligned}n &= \frac{\ln(1-0.8)}{\ln(1-0.15)} && \rightarrow 80\% \text{ kemungkinan menemukan setidaknya} \\ & && \text{sebuah error} \\ & && \rightarrow 15\% \text{ probabilitas terjadi error} \\ n &= \frac{\ln(0.2)}{\ln(0.85)} \\ n &= 9.9\end{aligned}$$

28/30

28

F

ormative Sample Size

Table 7.1 Sample Size Requirements for Formative User Research

p	$P(x \geq 1) = 0.5$	$P(x \geq 1) = 0.75$	$P(x \geq 1) = 0.85$	$P(x \geq 1) = 0.9$	$P(x \geq 1) = 0.95$	$P(x \geq 1) = 0.99$
0.01	69 (168)	138 (269)	189 (337)	230 (388)	299 (473)	459 (662)
0.05	14 (34)	28 (53)	37 (67)	45 (77)	59 (93)	90 (130)
0.1	7 (17)	14 (27)	19 (33)	22 (38)	29 (46)	44 (64)
0.15	5 (11)	9 (18)	12 (22)	15 (25)	19 (30)	29 (42)
0.25	3 (7)	5 (10)	7 (13)	9 (15)	11 (18)	17 (24)
0.5	1 (3)	2 (5)	3 (6)	4 (7)	5 (8)	7 (11)
0.9	1 (2)	1 (2)	1 (3)	1 (3)	2 (3)	2 (4)

Note: The first number in each cell is the sample size required to detect the event of interest at least once; numbers in parentheses are the sample sizes required to observe the event of interest at least twice.

29/30

010001110
010101011
010010101

TERIMAKASIH

Karena itu, perhatikanlah dengan saksama, bagaimana kamu hidup,
janganlah seperti orang bebal, tetapi seperti orang arif, dan
pergunakanlah waktu yang ada, karena hari-hari ini adalah jahat..