



## **Penentuan Format Penulisan Laporan Ilmiah yang Ergonomis pada Media Kertas untuk Mengefisienkan Penggunaan Kertas. (Studi Kasus pada Mahasiswa Universitas Ma Chung Malang)**

**Novenda Kartika Putrianto<sup>1</sup>, Rachel Etris Susanti<sup>2</sup>, Purnomo<sup>3</sup>, Sunday Noya<sup>4</sup>, Teguh Oktiarso<sup>5</sup>, Yurida Ekawati<sup>6</sup>, Yuswono Hadi<sup>7</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Ma Chung  
Jl. Villa Puncak Tidar N-01, Malang 65151

Email: [novenda.kartika@machung.ac.id](mailto:novenda.kartika@machung.ac.id)<sup>1</sup>, [purnomo@machung.ac.id](mailto:purnomo@machung.ac.id)<sup>3</sup>, [sunday.alexander@machung.ac.id](mailto:sunday.alexander@machung.ac.id)<sup>4</sup>, [teguh.oktiarso@machung.ac.id](mailto:teguh.oktiarso@machung.ac.id)<sup>5</sup>, [yurida.ekawati@machung.ac.id](mailto:yurida.ekawati@machung.ac.id)<sup>6</sup>, [yuswono.hadi@machung.ac.id](mailto:yuswono.hadi@machung.ac.id)<sup>7</sup>

### **Abstract**

*Paper usage in Universities leads to a large amount of paper waste. Setting the writing format without overriding ergonomic aspects is a legitimate way of using paper more efficiently. Three factors that affect reading comprehension are line length, spacing, and font size. Thus, this study aims to determine line length, spacing, and font size as a writing format for efficient use of paper. The experimental design 2 × 3 × 2 complete randomized design (CRD) had been proposed and twelve combinations of treatments in the form of writing format had been tried out to respondents. Each treatment was repeated three times and each respondent only got one treatment. The fry graph is used to test whether the book that will be read by the respondent can be understood or not. The results of this study show that the best writing format is line length of 10.2 cm, spacing of 2, and font size of 12 pt. The use of paper using the recommended format can save paper by 40% when compared to the format owned by the Faculty of Economics and Business, Universitas Ma Chung (FEB UMC) and 25% when compared to the writing format of the Industrial Engineering Study Program, Universitas Ma Chung (TI UMC). Meanwhile, the efficiency generated by the proposed format is 46.95% when compared to the FEB UMC format and 21.02% when compared to the TI UMC format.*

**Keywords:** *completely randomized design (CRD), fry graph formula, paper efficiency, reading comprehension, writing format*

### **Abstrak**

Penggunaan kertas di lingkungan Universitas menghasilkan limbah kertas dalam jumlah besar. Pengaturan format penulisan tanpa mengesampingkan aspek ergonomi adalah cara logis untuk mengefisienkan penggunaan kertas. Tiga faktor yang mempengaruhi pemahaman membaca yaitu panjang baris, spasi, dan ukuran huruf. Dengan demikian, studi bertujuan untuk mengetahui panjang baris, spasi dan ukuran huruf sebagai format penulisan untuk mengefisienkan penggunaan kertas. Studi ini menggunakan metode desain faktorial 2×3×2 rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat 12 kombinasi perlakuan berupa format penulisan yang harus dilakukan responden. Setiap perlakuan diulang tiga kali dan setiap responden mendapatkan satu perlakuan. Grafik Fry digunakan untuk menguji apakah buku yang akan dibaca oleh responden dapat dipahami atau tidak. Hasil dari studi ini menunjukkan format penulisan terbaik adalah panjang baris 10,2 cm, spasi 2, dan ukuran huruf 12 pt. Penggunaan kertas yang dengan menggunakan format yang disarankan mampu menghemat kertas sebesar 40% jika dibandingkan dengan format milik Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Ma Chung (FEB UMC) dan 25% jika dibandingkan dengan format penulisan milik Program Studi Teknik Industri Universitas Ma Chung (TI UMC). Sedangkan besaran efisiensi yang dihasilkan oleh format usulan adalah 46,95% jika dibandingkan dengan format FEB UMC dan 21,02% jika dibandingkan dengan format TI UMC.

**Kata kunci:** : efisiensi kertas, format penulisan, formula grafik fry, pemahaman membaca, rancangan acak lengkap (RAL)

## Pendahuluan

Rata-rata konsumsi kertas di seluruh dunia saat ini mendekati 400 juta ton per tahun (RISI, 2020). Angka yang luar biasa ini menimbulkan masalah lingkungan yang serius dan sebagian besar merupakan dampak dari pencetakan dan penulisan. Terlepas dari revolusi digital yang sedang berlangsung dan kehadiran gawai elektronik dalam rutinitas sehari-hari, kita tampaknya masih sangat bergantung pada buku, majalah, dan surat kabar. Oleh karena itu perlu dilakukan strategi-strategi yang tepat untuk mengurangi penggunaan kertas. Salah satu strategi yang layak dilakukan adalah menggunakan format penulisan yang minimalis pada buku teks untuk mengefisienkan penggunaan kertas itu sendiri.

Masalah kemudian muncul ketika format penulisan pada media kertas yang dibuat seminimal mungkin untuk mengefisienkan penggunaan kertas justru menimbulkan ketidaknyamanan dalam membaca buku teks. Membaca adalah proses kognitif yang sangat kompleks. Karakteristik *font* dapat mempengaruhi proses kognitif dan kinerja membaca. Tipografi atau *font* yang berbeda dapat membawa konotasi yang berbeda dan memiliki pengaruh yang berbeda pada keterbacaan, interpretasi dan dampak dari kata-kata dan konsep yang mereka wakili. Ada kemungkinan bahwa ukuran, dan jenis *font* tertentu dapat mempengaruhi pembelajaran. Oleh karena itu penting untuk menemukan jenis dan ukuran *font* yang tepat dalam buku teks untuk mengurangi beban kerja kognitif (Banerjee & Bhattacharyya, 2011).

Teks adalah sekumpulan kata yang ditampilkan dengan jenis dan ukuran huruf tertentu. Teks telah menjadi elemen penting dalam penyampaian pesan lintas budaya dan juga elemen penting dalam media pembelajaran yang ditulis di berbagai media, salah satunya buku. Buku yang sering kita lihat baik di toko buku, perpustakaan, maupun di tempat lain berisi teks yang ditulis dengan jenis dan ukuran huruf yang beragam. Karakteristik huruf yang berbeda-beda pada setiap teks bacaan juga berpengaruh terhadap pemahaman informasi visual seseorang, dimana pemahaman informasi visual adalah salah satu lingkup dari ergonomi (Banerjee et al., 2011).

Huruf dibentuk berdasarkan empat komponen yaitu garis, ukuran, ketebalan dan orientasi (Childers & Jass, 2002). Perbedaan setiap milimeter dalam komponen huruf dapat mempengaruhi ketertarikan seseorang dalam membaca suatu teks. Oleh karena itu pemilihan huruf dalam suatu teks bacaan sangat penting karena kecepatan seseorang dalam memahami bacaan bergantung pada minat atau ketertarikan pada suatu teks bacaan (Bernstein, 1955).

Jenis huruf yang sering digunakan adalah Times New Roman (TNR), Georgia (Serif) dan Arial dan Verdana (Sans serif) (Banerjee, 2011). Sedangkan untuk ukuran huruf biasanya mengacu pada 10, 12 dan 14 *points*, dimana *points* adalah satuan ukuran huruf. Pengaruh jenis huruf pada kemampuan *readability* seseorang telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Bernard et al., 2003; Boyarski, 1998; Grant & Barnch, 2000). Boyarski et al. (1998) menyatakan ada perbedaan yang signifikan antara jenis huruf Georgia dan Times New Roman mengenai kemampuan pemahaman seseorang terhadap suatu bacaan. Boyarski et al. (1998), Bernard et al. (2003) dan Tullis et al. (1995) berpendapat bahwa jenis huruf Sans Serif lebih disukai daripada Serif. Kemampuan *legibility* seseorang lebih cepat saat membaca teks dengan jenis huruf Serif daripada Sans Serif (Grant & Branch, 2000). Namun, kontras dengan Arditi & Cho (2005), Ling & Schaik (2006), Tinker & Paterson (1929) bahwa kemampuan *legibility* seseorang justru lebih cepat saat membaca teks dengan jenis huruf Sans Serif daripada Serif.

Selain jenis huruf, ukuran huruf juga berpengaruh terhadap pemahaman seseorang terhadap suatu bacaan (Bernard et al., 2003; Geske, 2000; Mills & Weldon, 1987; Nahm et al., 2004). Mills & Weldon (1987) menyatakan semakin kecil ukuran huruf akan semakin cepat pula kemampuan membaca seseorang. Namun hal lain yang bertentangan dinyatakan oleh Geske (2000) bahwa seseorang lebih jelas dan cepat membaca teks dengan ukuran huruf 14 pt dibandingkan dengan ukuran huruf 10 dan 12 pt. Dari semua literatur tersebut yang dijelaskan diketahui bahwa temuan penelitian tersebut berbeda satu sama lain dan terbatas pada jenis dan ukuran huruf tertentu.

Universitas Ma Chung memiliki banyak program studi dengan format penulisan

laporan ilmiah yang berbeda-beda. Studi ini dilakukan untuk menemukan format penulisan laporan ilmiah yang lebih efisien dalam penggunaan kertas tetapi tidak mengganggu kenyamanan membaca seseorang. Perguruan tinggi sebagai salah satu penghasil limbah kertas terbesar baik dari tugas maupun dari berbagai jenis laporan karya ilmiah (Fadhilah et al., 2011) dituntut untuk dapat mengefisienkan penggunaan kertas melalui format penulisan yang efisien dan juga ergonomis. Alternatif-alternatif tersebut akan diuji kepada responden untuk mengetahui respons bagi setiap alternatif format penulisan.

## Metodologi

### Responden

Responden pada studi ini adalah mahasiswa aktif Universitas Ma Chung usia 18-23 tahun dan berada di rentang angkatan 2015-2018 per tahun ajaran 2018/2019. Cara pengambilan sampel adalah dengan menggunakan teknik *stratified random sampling*. *Stratified Random Sampling* atau metode pengambilan sampel acak adalah dengan cara membagi populasi menjadi strata-strata (subpopulasi) yang homogen untuk kemudian dibuat perkiraannya dari setiap strata yang bersangkutan (Nurhayati, 2008).

Kemudian, untuk menentukan besar sampel menggunakan rumus di persamaan 1:

$$(t - 1)(r - 1) > 15 \quad \text{Pers. 1}$$

Dengan,  $t$ : banyak perlakuan,  $r$ : banyak ulangan.

Percobaan pada responden dilakukan di ruangan yang sudah diatur tingkat suhu ruangan dan pencahayaannya. Lingkungan baca yang nyaman dapat tercipta apabila suhu dan cahaya saat proses membaca dapat optimal. Badan Standarisasi Indonesia telah mengeluarkan standar yang tertuang dalam SNI 03-6572-2001 di mana temperatur efektif untuk daerah kenyamanan termal optimal di daerah tropis berada pada rentang 22,8°C sampai 25,8°C, sedangkan standar penerangan ruang kelas yang optimal menurut SNI 03-6575-2001 adalah sebesar 250 lux. Pengaturan suhu dan cahaya tersebut cocok diaplikasikan di ruang kelas dimana terjadi proses belajar-mengajar antara dosen dan mahasiswa.

### Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan pada studi ini adalah bacaan deskriptif dan soal-soal terkait bacaan. Bacaan tersebut harus melewati tahap pengujian menggunakan Grafik Fry. Bacaan yang digunakan disadur dari buku "Membaca Intensif" karangan Martutik & Rani (2013) dengan judul "Menjembatani Agama dan Sains". Kecocokan buku teks pada tingkatan kelas mahasiswa akan diuji melalui formulasi Grafik Fry.

Pembuatan soal-soal dilakukan berdasarkan bacaan untuk menguji pemahaman membaca responden. Uji pemahaman membaca terdiri atas 10 butir soal benar-salah dan 10 butir soal pilihan ganda. Responden diberi waktu membaca selama delapan menit dan waktu menjawab soal selama tujuh menit. Durasi membaca dan menjawab soal diasumsikan berdasarkan kecepatan membaca lambat sampai rata-rata yaitu 200 kata per menit.

### Format Penulisan

Format penulisan adalah ketentuan-ketentuan dalam penulisan yang bertujuan untuk menciptakan keseragaman tata tulisan oleh suatu badan tertentu. Faktor yang digunakan dalam studi ini adalah ukuran huruf, jarak antar baris, dan panjang baris. Faktor tersebut diperoleh dari format umum yang ada pada format penulisan buku maupun laporan. Format penulisan dalam studi ini menggunakan dua level ukuran huruf, tiga level jarak antar baris, dan dua level panjang baris., sehingga diperoleh desain faktorial 2x3x2. Penjelasan lebih lengkap mengenai taraf dari masing-masing faktor dapat dilihat pada Tabel 1. Penentuan level pada masing-masing faktor didasarkan pada level yang sering digunakan pada format laporan ilmiah. Sedangkan rancangan dasar yang digunakan pada studi ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena diasumsikan sampel bersifat homogen dan sampel tidak dikelompokkan dalam kelompok tertentu.

Berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) tiga faktor ( $2 \times 3 \times 2$ ) yang digunakan, maka terdapat 12 kombinasi perlakuan (Tabel 2).

**Tabel 1.** Faktor dan level huruf

Faktor	Level
Ukuran huruf	10 pt
	12 pt
Jarak antar baris	1
	1,5
	2
Panjang baris	10,2 cm
	13,7 cm

**Tabel 2.** Kombinasi perlakuan

Kombinasi Perlakuan	Faktor		
	Panjang Baris	Spasi	Ukuran Huruf
A	10,2 cm	1,0	10 pt
B	10,2 cm	1,0	12 pt
C	10,2 cm	1,5	10 pt
D	10,2 cm	1,5	12 pt
E	10,2 cm	2,0	10 pt
F	10,2 cm	2,0	12 pt
G	13,7 cm	1,0	10 pt
H	13,7 cm	1,0	12 pt
I	13,7 cm	1,5	10 pt
J	13,7 cm	1,5	12 pt
K	13,7 cm	2,0	10 pt
L	13,7 cm	2,0	12 pt

Denah percobaan faktorial dengan rancangan dasar RAL dapat dilihat pada Gambar 1. Angka 1 sampai dengan 36 menunjukkan responden sedangkan huruf A sampai dengan L menunjukkan perlakuan yang tercantum di Tabel 2.

1	2	3	4	5	6
J	H	L	F	A	D
7	8	9	10	11	12
I	E	H	E	L	D
13	14	15	16	17	18
G	H	E	L	J	B
19	20	21	22	23	24
B	K	J	G	C	F
25	26	27	28	29	30
I	C	B	G	K	D
31	32	33	34	35	36
I	K	A	A	C	F

**Gambar 1.** Denah lapangan RAL dengan 12 perlakuan dan diulang 3 kali

**Desain Eksperimen**

Model statistika untuk percobaan faktorial tiga faktor (A,B, dan C) rancangan dasar RAL, adalah sebagai berikut (Montgomery, 2013):

$$Y_{ijkl} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_k + (\tau\beta)_{ij} + (\tau\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\tau\beta\gamma)_{ijk} + \epsilon_{ijkl} \quad \text{pers. 2}$$

Dengan,  $\mu$ : baseline mean,  $\tau_i, \beta_j, \gamma_k$ : main factor effects untuk faktor A, B dan C,  $\tau\beta_{ij}, \tau\gamma_{ik}, \beta\gamma_{jk}$ : two factor interaction effects for interactions AB, AC, BC,  $\tau\beta\gamma_{ijk}$ : three-factor interaction effects for the ABC interaction,  $\epsilon_{ijk}$ : random error of the  $k^{th}$  observation from the  $(i,j,k)^{th}$  treatment.

Hipotesis yang perlu diuji adalah pengaruh interaksi serta pengaruh dari masing-masing faktor, yaitu (Gasperz, 1994):

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh interaksi atau faktor terhadap hasil respons yang diamati.

$H_1$ : Terdapat pengaruh interaksi atau faktor terhadap hasil respons yang diamati.

Jika  $F_{hitung}$  melebihi hasil  $F_{tabel}$  maka tolak  $H_0$  dan sebaliknya.

**Koefisien Keragaman**

Koefisien keragaman (KK) berfungsi untuk mengetahui derajat keakuratan (*accuracy* atau *precision*) serta keandalan dari kesimpulan penelitian (Harsojuwono et al., 2011)

$$KK = \frac{\sqrt{MSE}}{\bar{Y}} \times 100\% \quad \text{Pers. 3}$$

Dengan,  $MSE$ : kuadrat tengah galat,  $\bar{Y}$ : rerata umum

**Uji Validitas**

Uji validitas butir terbagi menjadi dua yaitu data diskrit (objektif) yang dapat dihitung menggunakan korelasi point biserial sedangkan untuk data kontinu dihitung menggunakan korelasi pearson product moment.

$$rpbis = \left( \frac{M_i - M_x}{S_x} \right) \sqrt{\frac{p}{1-p}} \quad \text{Pers. 4}$$

Dengan,  $rpbis$ : koefisien korelasi *point biserial*,  $M_i$ : skor rata-rata untuk butir soal benar,  $M_x$ : skor rata-rata dari skor total,  $S_x$ : standar deviasi skor total.

**Uji Reliabilitas**

Metode uji Kuder Richardson 21 (KR 21) digunakan pada studi ini karena instrumen memiliki tingkat kesulitan yang sama untuk setiap butir soal dan instrumen hanya memiliki satu jawaban benar. Berikut adalah rumus uji reliabilitas KR 21 (Sugiyono, 2014):

$$r_i = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{k(S_t^2)} \right) \quad \text{Pers. 5}$$

Dengan,  $r_i$ : reliabilitas instrumen,  $k$ : jumlah item dalam instrumen,  $M$ : total mean score,  $S_t^2$ : varian total

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians sama (homogen) (Gaspersz, 1994). Uji homogenitas pada studi ini menggunakan uji Bartlett.

### Uji Normalitas

Uji normalitas atau uji Kolmogorov Smirnov membandingkan data yang dimiliki dengan distribusi normal baku. Apabila data memiliki distribusi yang sama dengan distribusi normal baku, maka data dapat dinyatakan terdistribusi normal.

### Uji Lanjutan

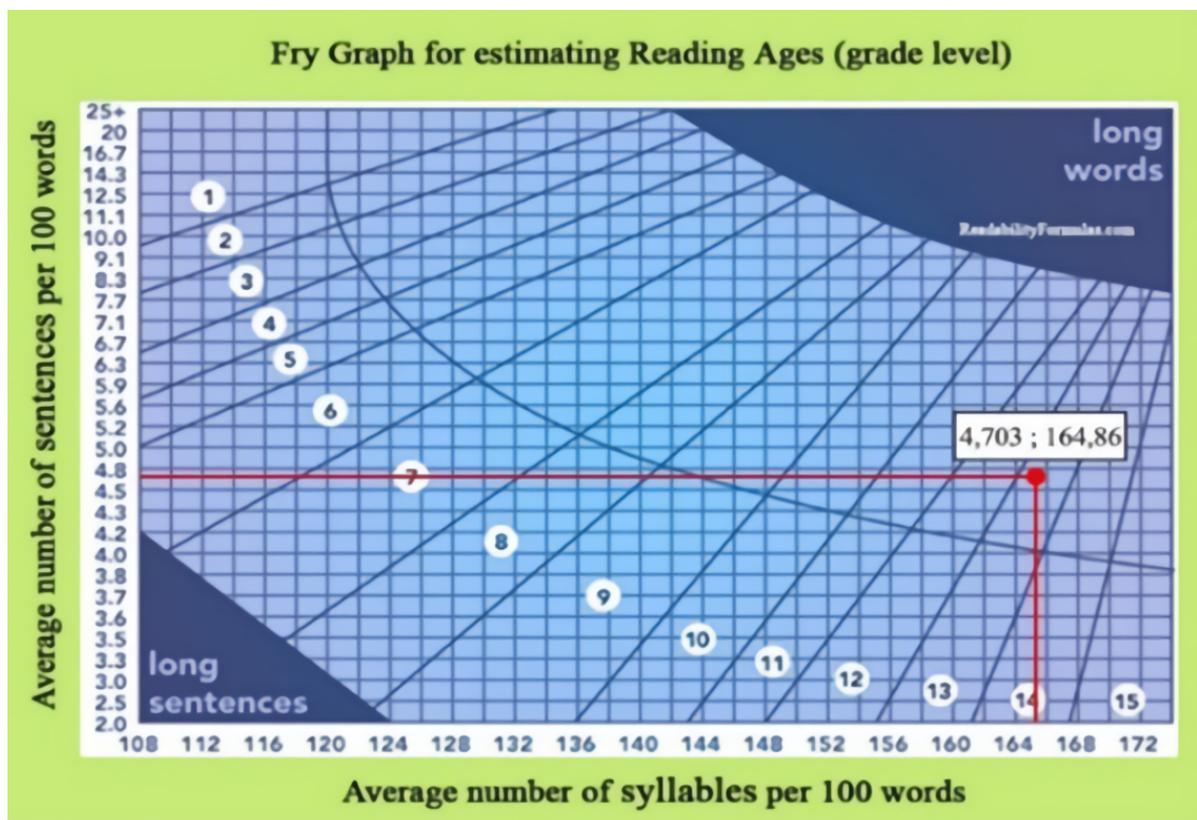
Jika dalam perhitungan desain eksperimen terdapat interaksi antara dua faktor secara

nyata, maka perlu dilakukan pengujian pengaruh-pengaruh sederhananya. Uji lanjutan pada studi ini menggunakan uji duncan karena uji ini dilakukan berdasar beberapa nilai beda nyata yang ukurannya semakin besar berdasarkan jarak di antara pangkat-pangkat dua nilai tengah yang dibandingkan (Gaspersz, 1994).

### Hasil dan Diskusi

Sampel pada studi adalah 36 mahasiswa. Sampel berjumlah 36 diperoleh dari persamaan 1. Dengan  $t = 12$  maka diperoleh  $r = 2,36$ . Dengan demikian  $r$  dibulatkan menjadi 3 kali. Dengan jumlah perlakuan sebanyak 12 dan setiap perlakuan dilakukan percobaan sebanyak 3 kali maka jumlah sampel yang dibutuhkan adalah  $12 \times 3 = 36$  sampel.

Berdasarkan hasil pengujian Grafik Fry (Gambar 2), bahan bacaan karangan Martutik dan Rani (2013) dengan judul “Menjembatani Agama dan Sains” cocok untuk tingkatan 13 atau mahasiswa universitas. Bacaan ini dianggap mampu dipahami oleh responden.



Gambar 2. Hasil pengujian Grafik Fry

Hasil pengambilan data pemahaman membaca dari masing-masing responden dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai pada Tabel 3 mengacu pada nilai akhir yang diperoleh oleh responden setelah menjawab pertanyaan yang diberikan. Nilai maksimum adalah 100 dan nilai minimum adalah 0.

**Tabel 3.** Hasil pemahaman membaca

NO	Kode Soal	Inisial Nama	Nilai
1	J	YS	45
2	H	SH	35
3	L	JL	40
4	F	DA	50
5	A	OLN	50
6	D	CS	65
7	I	AA	40
8	E	VNA	75
9	H	ED	40
10	E	JW	70
11	L	MJ	35
12	D	MYD	60
13	G	MI	65
14	H	PH	45
15	E	OL	60
16	L	HS	40
17	J	BM	55
18	B	VV	55
19	B	BP	55
20	K	MC	45
21	J	JC	50
22	G	FS	65
23	C	BT	50
24	F	VA	55
25	I	RS	55
26	C	HA	45
27	B	CG	60
28	G	REK	70
29	K	DP	50
30	D	RR.	65
31	I	CY	45
32	K	JW	55
33	A	EC	50
34	A	JJ	45
35	C	AS	45
36	F	CA	55

Uji validitas butir soal pada bacaan menggunakan software Minitab 17 dapat dilihat pada Tabel 4. Dinyatakan semua butir soal pada bacaan adalah valid. Dengan demikian, soal-soal yang diberikan pada responden dapat digunakan untuk menguji tingkat pemahaman responden terhadap buku bacaan.

**Tabel 4.** Uji validitas

Butir Soal	<i>rpbis</i>	R tabel (36;5%)	Keterangan
1	0,396	0,329	Valid
3	0,459	0,329	Valid
6	0,453	0,329	Valid
8	0,335	0,329	Valid
9	0,521	0,329	Valid
10	0,386	0,329	Valid
11	0,443	0,329	Valid
12	0,453	0,329	Valid
13	0,389	0,329	Valid
15	0,562	0,329	Valid
17	0,408	0,329	Valid
20	0,384	0,329	Valid

Hasil uji reliabilitas dengan rumus *KR 21* adalah sebagai berikut:

$$r_i = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{k(s_t^2)} \right)$$

$$= \left( \frac{12}{12-1} \right) \left( 1 - \frac{6,30556(12-6,30556)}{12(6,156636)} \right)$$

$$= 0,5607$$

**Tabel 5.** Kategori tingkat reliabilitas

Besarnya $r_{11}$	Kategori
$0,8 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r_{11} \leq 0,79$	Tinggi
$0,4 \leq r_{11} \leq 0,59$	Cukup
$0,2 \leq r_{11} \leq 0,39$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,19$	Sangat Rendah

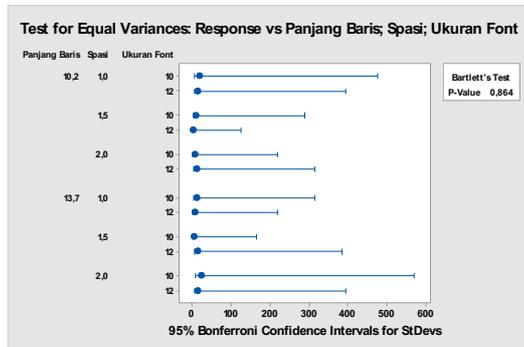
Nilai 0,560711 pada Tabel 5 masuk dalam kategori cukup. Artinya soal atau alat ukur dinyatakan cukup reliabel dan konsisten dalam menghasilkan respons dengan tingkat keandalan sebesar 56,07%.

**Tabel 6.** Analisis ragam uji aditivitas

Source of Variation	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-hitung	F-tabel
Perlakuan	11	40041,640	3640,149		
Non-aditivitas	1	186,446	186,446	3,909	4,26
Error	23	1096,884	47,691		
Total	35	41324,970			

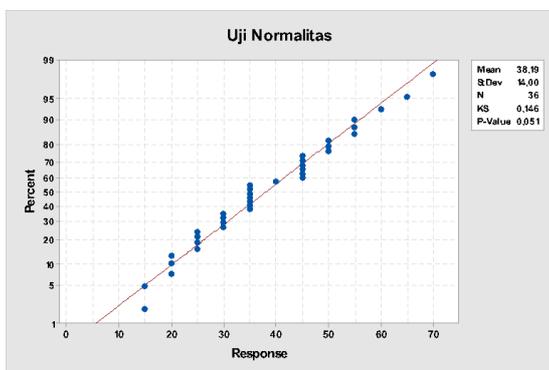
Berdasarkan hasil uji aditivitas pada Tabel 6, dapat diketahui  $F_{hitung}$  sebesar 3,909. Nilai tersebut lebih kecil dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  dengan  $\alpha=0,05$  yaitu sebesar 4,26. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemahaman membaca bersifat aditif atau dengan kata lain pengaruh perlakuan bersifat konstan pada setiap ulangan dan pengaruh ulangan selalu konstan pada semua perlakuan. Data tersebut memenuhi pengaruh aditif sehingga keragaman galatnya kecil.

Uji homogenitas (Gambar 3) dilakukan menggunakan uji Bartlett pada perangkat lunak Minitab 17. Diperoleh *P-Value* sebesar 0,864. Dengan *P-Value* lebih besar dari  $\alpha=0,05$ , maka  $H_0$  diterima atau variannya homogen.



**Gambar 3.** Uji homogenitas

Uji normalitas (Gambar 4) Kolmogorov-Smirnov dilakukan menggunakan perangkat lunak Minitab 17. Nilai *P-value* dibandingkan dengan nilai  $\alpha$  yang digunakan yaitu 0,05. Dengan *P-value*  $0,051 > \alpha$  0,05, maka  $H_0$  diterima. Artinya, keseluruhan data memiliki distribusi normal.



**Gambar 4.** Uji normalitas

$$KK = \frac{\sqrt{53,47}}{31,52778} \times 100\% = 23,19\%$$

Hasil koefisien keragaman di atas adalah 23,19%. Dengan demikian, tingkat keandalan dan kejituan dari kesimpulan hasil analisis ragam adalah sebesar  $100\% - 23,19\% = 76,81\%$ .

Pada tabel 7 terdapat tiga faktor yang menolak  $H_0$ . Dengan demikian, ketiga faktor tersebut berpengaruh secara nyata terhadap respon pemahaman membaca responden. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman membaca responden antara lain faktor panjang baris (A), interaksi antara faktor

panjang baris dan ukuran huruf (A dan C), interaksi antara faktor spasi dan ukuran huruf (B dan C), serta interaksi ketiga faktor yaitu panjang baris, spasi, dan ukuran huruf (A, B, dan C).

**Tabel 7.** Analisis ragam untuk format penulisan

Sumber keragaman	df	F hitung	F tabel	P value	$\alpha$	Kesimpulan
A	1	26,30	4,26	0,000	0,05	Tolak $H_0$
B	2	0,87	3,40	0,432	0,05	Terima $H_0$
C	1	1,57	4,26	0,222	0,05	Terima $H_0$
AB	2	2,84	3,40	0,078	0,05	Terima $H_0$
AC	1	15,91	4,26	0,001	0,05	Tolak $H_0$
BC	2	9,36	3,40	0,001	0,05	Tolak $H_0$
ABC	2	4,84	3,40	0,017	0,05	Tolak $H_0$

Dilakukan pengujian lanjut untuk mengetahui pengaruh-pengaruh sederhana dengan faktor-faktor tersebut menggunakan Uji Duncan. Secara keseluruhan, hasil nilai pemahaman membaca mahasiswa terbaik adalah kombinasi perlakuan E dengan nilai terbesar yaitu 51,67 (Gambar 5). Dengan demikian, kombinasi format penulisan yang paling baik digunakan adalah kombinasi panjang baris 10,2 cm, spasi 2, dan ukuran huruf 12 pt.

HASIL								
Duncan <sup>a,b</sup>		Subset						
PERLAKUAN	N	1	2	3	4	5	6	7
L	3	16,67						
H	3	18,33	18,33					
J	3	21,67	21,67	21,67				
C	3	25,00	25,00	25,00	25,00			
I	3	25,00	25,00	25,00	25,00			
A	3	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67		
K	3		31,67	31,67	31,67	31,67		
F	3			35,00	35,00	35,00	35,00	
G	3				38,33	38,33	38,33	38,33
B	3					40,00	40,00	40,00
D	3						48,33	48,33
E	3							51,67
Signif.		,167	,068	,068	,068	,065	,059	,059

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = 57,513.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.  
b. Alpha = ,05.

**Gambar 5.** Hasil uji Duncan

Format penulisan usulan (Format E) kemudian dibandingkan dengan dua format penulisan yang digunakan oleh FEB dan TI UMC. Format penulisan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Ma Chung (FEB UMC) menggunakan jenis huruf Times New Roman ukuran 12 pt, spasi ganda (*double spacing*),

ukuran kertas A4. Sedangkan Program Studi Teknik Industri Universitas Ma Chung (TI UMC) menggunakan format huruf Times New Roman 12 pt, spasi 1, ukuran kertas A4.

**Tabel 8.** Perbandingan dengan FEB UMC

Jumlah Kertas		
FEB UMC	Kombinasi Perlakuan E	Penghematan Kertas
5	3	$2/5 \times 100\% = 40\%$

**Tabel 9.** Perbandingan dengan TI UMC

Jumlah Kertas		
TI UMC	Kombinasi Perlakuan E	Penghematan Kertas
4	3	$1/4 \times 100\% = 25\%$

Pada Tabel 8 dan Tabel 9 dapat diketahui format usulan *E* menghasilkan penghematan kertas lebih banyak jika dibandingkan dengan format penulisan milik FEB UMC dan TI UMC.

Selain perbandingan pada kriteria besaran penghematan kertas, studi ini juga melakukan perbandingan efisiensi untuk format usulan *E* dengan format penulisan FEB UMC dan TI UMC. Ketiga format tersebut diaplikasikan pada laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang disusun oleh Rachel Etris Susanti pada tahun 2018 dengan judul "Analisis Beban Kerja Pada Pekerja Subproses *Body Jig* PT. Piala Mas Industri Dengan Metode *Work Sampling* dan *Workload Analysis*".

**Tabel 10.** Perbandingan dimensi ketebalan

Jenis Format	Jumlah Kertas (lembar)	Ketebalan (cm)	Selisih Ketebalan (cm)
FEB	100	1,7	1,3
TI	83	1,4	1,6
Usulan	138	2,3	

**Tabel 11.** Perbandingan Dimensi Luasan

Jenis Format	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm <sup>2</sup> )	Selisih Luas (cm <sup>2</sup> )
FEB	29,6	21,3	630,48	313,38
TI	29,6	21,3	630,48	313,38
Usulan	21,0	15,1	317,10	

**Tabel 12.** Perbandingan dimensi volume

Jenis Format	Ketebalan (cm)	Luas (cm <sup>2</sup> )	Volume (cm <sup>3</sup> )	Selisih Luas (cm <sup>2</sup> )
FEB	1,7	630,48	1071,816	342,486
TI	1,4	630,48	882,672	153,342
Usulan	2,3	317,10	729,330	

Besaran efisiensi yang dihasilkan oleh format usulan *E* jika dibandingkan dengan format penulisan milik FEB UMC berdasarkan volume (cm<sup>3</sup>) adalah:

$$FEB = \frac{342,486}{729,33} \times 100\% = 46,95\%$$

Sedangkan besaran efisiensi yang dihasilkan oleh format usulan *E* jika dibandingkan dengan format penulisan milik TI UMC berdasarkan volume (cm<sup>3</sup>) adalah:

$$TI = \frac{153,342}{729,33} \times 100\% = 21,02\%$$

Walaupun ukuran kertas pada format usulan *E* menggunakan ukuran A5, hasil menunjukkan bahwa format usulan juga mampu menghasilkan efisiensi penggunaan kertas.

## Kesimpulan

Faktor panjang baris, kombinasi antara panjang baris dengan ukuran huruf, kombinasi antara spasi dengan ukuran huruf, dan kombinasi antara panjang baris, spasi dan ukuran huruf terbukti berpengaruh terhadap pemahaman membaca seseorang. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, diperoleh kombinasi format penulisan yang terbaik yaitu panjang baris 10,2 cm, spasi 2, dan ukuran huruf 12 pt. Format penulisan terbaik tersebut tidak hanya mengacu pada format penulisan yang dapat menghemat penggunaan kertas tetapi juga tidak meninggalkan sisi kenyamanan saat seseorang membaca dengan format penulisan tersebut. Format usulan pada studi ini mampu menghemat penggunaan kertas lebih besar jika dibandingkan dengan format penulisan milik fakultas dan program studi yang ada di Universitas Ma Chung. Besaran efisiensi yang dihasilkan dari format usulan pada studi ini juga lebih besar. Dengan menerapkan format penulisan tersebut pada laporan ilmiah mahasiswa tentu memiliki andil dalam mengurangi jumlah penggunaan kertas. Bila format ini diaplikasikan ke seluruh universitas, maka universitas sebagai produsen *agent of change* dapat memberi dampak nyata dalam penggunaan sumber daya alam sebagai bahan baku produksi kertas secara bijak.

Meskipun hasil temuan pada studi ini telah memberikan dampak positif pada penghematan penggunaan kertas, hasil temuan berbeda mungkin akan diperoleh karena faktor jenis *font* pada studi ini terbatas pada *font Times New Roman*. Sebagaimana menurut *Banerjee* (2011), terdapat jenis *font* yang sering digunakan selain *Times New Roman* yaitu *Georgia*, *Arial* dan *Verdana*. Perlu

dilakukan penelitian lanjutan mengenai aplikasi jenis *font* yang berbeda-beda tersebut untuk melihat hasil perbandingan antar jenis *font*. Dengan demikian, temuan tersebut dapat memperkaya referensi mengenai format penulisan dan digunakan sebagai penentuan kebijakan dalam format laporan ilmiah.

#### Daftar Pustaka

- Arditi, A. & Cho, J. (2005). Serifs and Font Legibility. *International Jurnal of Vision Research*, 45(9), 2926-2933.
- Banerjee, J. & Bhattacharyya, M. (2011). Selection of the Optimum Font Type and Size Interface for On Screen Continuous Reading by Young Adults: An Ergonomic Approach. *Journal of Human Ergology*, 40, 47-62.
- Banerjee, J., Majumdar, D., Pal, M. S., & Majumdar, D. (2011). Readability, Subjective Preference and Mental Workload Studies on Young Indian Adults for Selection of Optimum Font Type and Size during Onscreen Reading. *Al Ameen Journal of Medical Science*, 4(2), 131-143.
- Bernard, M., Chapparo, B., Mills, M., & Halcomb, C. (2003). Comparing the effects of text size and format on the readability of computer-displayed Times New Roman and Arial text. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(17), 823-835.
- Bernstein, M.R. (1955). Relationship between Interest and Reading Comprehension. *International Journal of Education Research*, 49(4), 283-288.
- Boyarski, D., Neuwirth, C., Forlizzi, J., & Regli, S. H. (1998). A study of fonts designed for screen display. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI'98*. Los Angeles, April 18-23, 87-94.
- Childers, T.L., & Jass, J. (2002). All dressed up with something to say: Effects of typeface semantic associations on brand perceptions and consumer memory. *International Journal of Consumer Psychology*, 12(2), 93-106.
- Fadhilah, A., Sugianto, H., Hadi, K., Firmandhani, S.W., Murtini, T.W., & Pandelaki, E. E. (2012). Kajian Pengelolaan Sampah Kampus Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *MODUL*, 11(2), 62-71.
- Gaspersz, V. (1994). *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: Armico.
- Geske, J. (2000). Readability of body text in computer mediated communications: Effects of type family, size and face, [Online], Diakses dari: <http://www.public.iastate.edu/~geske/scholarship.html>, [2019, 8 Mei].
- Grant, M.M., & Branch, R.M. (2000). Performance differences between serif fonts and sans serif fonts in an on-screen reading task. Paper presented at the International Visual Literacy Association, Iowa.
- Harsojuwono, B.A., Arnata, I.W., & Puspawati, G.A.K.D. (2011). *Rancangan Percobaan: Teori, Aplikasi SPSS, dan Excel*. Malang: Lintas Kata Publishing.
- Martutik & Rani, A. (2013). *Membaca Intensif*. Malang: Surya Pena Gemilang.
- Mills, M., & Weldon, L. (1987). Reading text from computer screens. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 19(4), 329-357.
- Montgomery, D.C. (2013). *Design and Analysis of Experiments*. Arizona: John Wiley & Sons, Inc.
- Nahm, E.S., Preece, J., Resnick, B., & Mills, M.S. (2004). Usability of health websites for older adults. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 22(6), 326-334.
- Nurhayati. (2008). Studi Perbandingan Metode Sampling antara Simple Random dengan Stratified Random. *Jurnal Basis Data, ICT Research Center UNAS*, 3(1), 18-32.
- RISI. (2020). Annual historical data – world pulp.
- Sugiyono. (2014). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Tullis, T.S., Boynton, J.L., & Hersh, H. (1995). Readability of Fonts in the Windows Environment (Interactive Poster). *Proceedings of ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI'95*. Denver, May 7-11, 127-128.
- Tinker, M.A., & Paterson, D.G. (1929). Studies of Typographical Factors Influencing Speed of Reading: X. Style of Type Face. *International Journal of Applied Psychology*, 16(6), 605-613.

This page is intentionally left blank.