

# ANALISA WHITENESS DAN BRIGHTNESS PADA COATED PAPER DAN UNCOATED PAPER TERHADAP KUALITAS HASIL CETAK PADA TEKNOLOGI CETAK OFFSET

Antonius Alrio Andrikustanto<sup>1✉</sup>, Wiwi Prastiwinarti<sup>2</sup>,

Mochamad Yana Hardiman<sup>3</sup>

<sup>1 2 3</sup> Program Studi Teknik Grafika, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G.A Siwabessy, Kampus UI Depok

✉ e-mail : [antoniusalrio6@gmail.com](mailto:antoniusalrio6@gmail.com)

## Abstract

*Color Reproduction in Offset Printing Technology holds the Key of Prints Quality, Color Reproduction can be affected by many factors, Especially the uses of Paper. Paper has an Optical Properties including Whiteness, Brightness, Opacity, and Gloss. High and optimal value of Whiteness and Brightness can affect the Prints Quality, Produce a good Image Quality and texts sharper, and more readable. This Analysis is made by comparing the value of Whiteness & Brightness of Coated Paper and Uncoated Paper with CIE L\*a\*b, Density, and DeltaE Value, and Color Gamut of Coated Paper and Uncoated Paper was made using Chromaticity Diagram. Based on the Analysis of this Study, The Whiteness and Brightness have a big influence on L\* Black, producing a lighter Black on Uncoated Paper rather than Coated Paper. The Greater the Whiteness & Brightness value, the closer Solid Ink Density to 0, and make DeltaE Value Close to ISO 12647-2 Value.*

**Keywords :** CIE L\*a\*b, density, DeltaE, Whiteness, Brightness

## Abstrak

*Reproduksi Warna pada Teknik Cetak Offset memegang kunci utama dalam sebuah Kualitas Cetak, Reproduksi warna ini dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, terutama faktor Kertas yang digunakan. Kertas memiliki Sifat Optik diantaranya yaitu Whiteness, Brightness, Opacity dan Gloss. Besarnya nilai dan optimalnya nilai Whiteness dan Brightness ini dapat mempengaruhi hasil dari kualitas cetakan, membuat Cetakan menghasilkan gambar, dan teks yang tajam dan terbaca. Analisa ini dibuat dengan membandingkan Nilai Whiteness, & Brightness dari Coated Paper dan Uncoated Paper dengan nilai CIE L\*a\*b, Denisy, dan juga DeltaE, dan membuat Color Gamut dari kedua jenis Cetakan Coated dan Uncoated menggunakan Chromaticity Diagram. Berdasarkan Analisa ini didapatkan bahwa Whiteness & Brightness memiliki pengaruh yang besar pada L\* tinta Black membuat tinta Black pada Uncoated Paper lebih terang dibandingkan Coated Paper. Semakin besar nilai Whiteness & Brightness membuat Solid Ink Density mendekati angka 0 (tidak pekat), dan membuat DeltaE dapat mendekati Nilai ISO 12647-2.*

**Kata Kunci :** CIE L\*a\*b, density, DeltaE, Whiteness, Brightness,

## PENDAHULUAN

Dalam teknologi Cetak Offset, mempunyai banyak variasi kualitas cetak offset yang berkaitan dengan berbagai parameter mesin cetak, dan juga kertas [1]. diketahui bahwa untuk menghasilkan kualitas cetak yang baik dan konsisten maka reproduksi warna harus sangat diperhatikan. Masalah yang sering dijumpai pada teknologi Cetak

Offset adalah seringkali warna Output atau hasil cetakan yang dihasilkan tidak sesuai dengan *proofing* dan monitor, atau reproduksi warna tersebut tidak menghasilkan warna yang konsisten, terutama dalam jumlah oplagh yang banyak pada teknologi Cetak Offset. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi reproduksi warna

tersebut, diantaranya yaitu teknologi yang digunakan, mesin yang digunakan, tinta yang digunakan dan juga *Substrate* yang digunakan.

Interaksi antara tinta dengan kertas merupakan hal yang mendasar bagi proses reproduksi grafis, terutama pada Cetak Offset karena teknik ini sangat sering menggunakan kertas sebagai *Substrate* utama [2]. Maka dari itu sifat *Substrate* mungkin merupakan salah satu faktor yang signifikan dari sekian banyak faktor yang mempengaruhi kualitas gambar pada proses cetakan warna [3].

Kertas mempunyai beberapa kelompok sifat, salah satunya yaitu sifat optik dari kertas. Sifat Optik dari *Substrate* mempunyai pengaruh terhadap kualitas gambar yang dicetak karena pengaruh penampilannya [4]. Sifat optik kertas ini terdiri dari *Whiteness*, *Brightness*, *Opacity*, dan *Gloss*, parameter itulah yang membuat sifat optik pada kertas sangat penting bagi kualitas hasil cetak. *Whiteness* merupakan pengukuran kemampuan sebuah kertas dalam merefleksikan cahaya secara merata melintasi seluruh panjang gelombang cahaya pada *visible spectrum* atau spektrum kasatmata, Sedangkan *Brightness* merupakan pengukuran kemampuan sebuah kertas dalam merefleksikan cahaya pada *visible spectrum* atau spektrum kasatmata secara spesifik pada panjang gelombang cahaya biru pada 457 nm. Apabila sebuah *Whiteness* kertas itu tinggi maka dapat meningkatkan Kontras ke area dari cetakan yang membuat tampilan dari teks dan warna cetakan dapat terlihat lebih jelas, dan dapat meningkatkan jumlah warna yang dapat direproduksi [5]. *Brightness* dari kertas yang memadai dapat juga meningkatkan kontras antara kertas dan juga gambar, sehingga dapat meningkatkan terbacanya gambar ataupun teks secara jelas [5].

Penelitian ini akan dapat menghasilkan dan menyediakan basis data teknologi

Cetak Offset yang dapat digunakan saat perencanaan mencetak, agar dapat memprediksi *Output* atau hasil cetak yang sesuai dengan *proofing* atau monitor, terutama dalam masalah penggunaan kertas. metode Analisa Deskriptif digunakan untuk dapat melihat pengaruh *Whiteness* dan *Brightness* terhadap parameter kualitas hasil cetak, seperti *density*, nilai *CIE L\*a\*b*, *DeltaE*, dan pembuatan *color gamut* 2 dimensi untuk dapat membandingkan jangkauan warna manakah yang lebih menghasilkan reproduksi warna yang baik diantara *Coated Paper* dan *Uncoated Paper*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdapat dua jenis data yang akan digunakan yaitu data Primer yang dikumpulkan secara langsung, dan data sekunder yang telah diolah oleh pihak lain (Balai Besar Pulp dan Kertas, Bandung). Berikut ini merupakan Data primer dan juga data sekunder yang digunakan:

- Primer : Pengukuran *CIE L\*a\*b*, *ΔE*, *Density*, *Whitnness*, dan Sample Cetak.
- Sekunder : Literatur (Data ISO 12647-2), dan pengukuran *Brightness*.

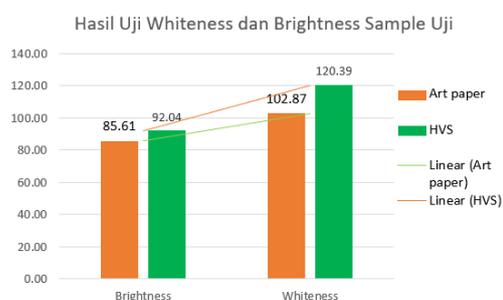
Pada penelitian kali ini, menggunakan jenis pendekatan studi kasus dengan metode deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk dapat mendeskripsikan suatu peristiwa dan kejadian secara faktual yang terjadi secara langsung di lapangan. Obyek penelitian yang digunakan yaitu kertas *Coated* (Kertas Art Paper 120 gsm) dan *Uncoated* (Kertas HVS 80 gsm), dengan mengambil 10 sample masing masing kertas dari hasil cetakan dengan *olpagh* 550 cetakan, pengambilan sample dilakukan per-50 cetakan.

Mesin Cetak yang digunakan yaitu SM52 Heidelberg 2 warna, dengan *Color Sequence, CMKY*, dengan

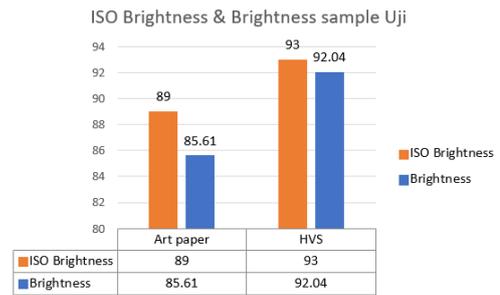
menggunakan Techkon Color Bar (TCS 325 C4) pengukuran  $CIE L^*a^*b$ ,  $\Delta E$ ,  $Density$ , menggunakan Techkon Spectrodensitometer (Illuminant D50 dengan derajat observer  $2^\circ$ ), perhitungan  $Whitness$  dilakukan dengan menggunakan rumus  $W_{CIE}$ , pengukuran  $Brightness$  dilakukan oleh Balai Besar Pulp dan Kertas, Bandung menggunakan  $Brightness$  meter (Illuminant C dengan derajat observer  $2^\circ$ ). Dari data data yang didapatkan tersebut akan dianalisa  $Whitness$ , dan  $Brightness$  dengan nilai  $Density$ ,  $CIE L^*a^*b$ ,  $\Delta E$ , dan ISO 12647-2, dan dibuat  $color\ gamut$  per jenis sampelnya untuk dapat melihat volume volume  $gamut$  yang dihasilkan oleh sample tersebut, yang akan dihubungkan dengan pengaruh  $Whitness$ , dan  $Brightness$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah sample cetakan telah diukur, maka dilakukan Analisa data yang didapatkan dengan melihat Komparasi data, dari nilai  $Whitness$ ,  $Brightness$ , Nilai  $Cie L^*a^*b$ ,  $Density$  dan juga  $DeltaE$  dengan menggunakan  $Clustered\ Column\ Diagram$  dengan ini maka akan dapat terlihat perbedaan atau pengaruh dari  $Whitness$  dan  $Brightness$  terhadap Nilai  $Cie L^*a^*b$ ,  $Density$  dan juga  $DeltaE$ , Pembuatan  $Color\ Gamut$  juga dilakukan untuk melihat jangkauan warna manakah yang lebih menghasilkan reproduksi warna yang baik diantara  $Coated\ Paper$  dan  $Uncoated\ Paper$ .



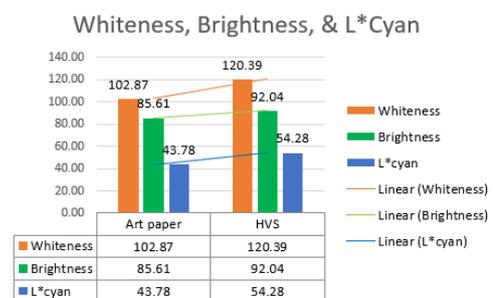
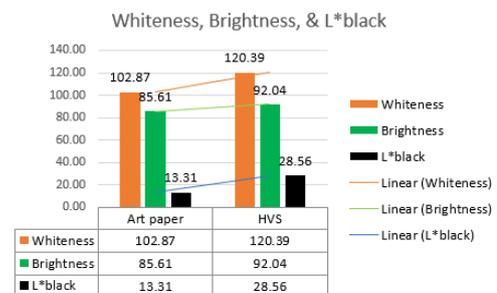
**Gambar 1.** Hasil Uji Whiteness dan Brightness sample Uji



**Gambar 2.** ISO Brightness & Brightness sample uji

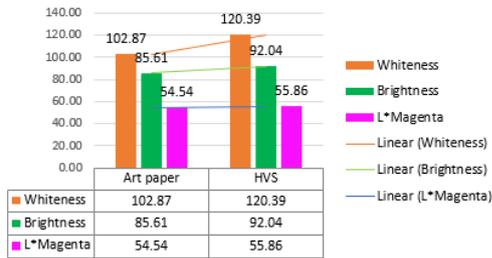
Dari Grafik (Gambar 1) tersebut secara visual dapat dilihat bahwa apabila nilai sample  $Whitness$  itu meningkat maka nilai  $Brightness$  dari sample tersebut juga akan meningkat. Dari Grafik (Gambar 2) sample HVS 80 gsm ( $Paper\ Type\ 4\ Uncoated, Wood\ free$ ) mendekati nilai ISO namun masih dibawah dari standar ISO dengan nilai deviasi 0.06 %,  $Brightness$  sample Art Paper 120 gsm ( $Paper\ Type\ 1\ Gloss\ Coated, Wood\ free$ ) masih jauh dari standar ISO dengan nilai deviasi 3.39 %.  $Paper\ Whitness\ Art\ paper\ 120\ gsm$  memiliki nilai 102.87 sedangkan HVS 80 gsm memiliki nilai 120.99.

**Gambar 3.** Whiteness, Brightness, & L\*Black



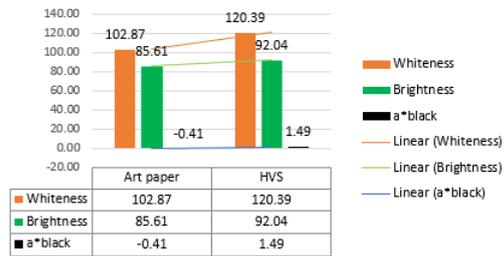
**Gambar 4.** Whiteness, Brightness, & L\*Cyan

Whiteness, Brightness, & L\*Magenta



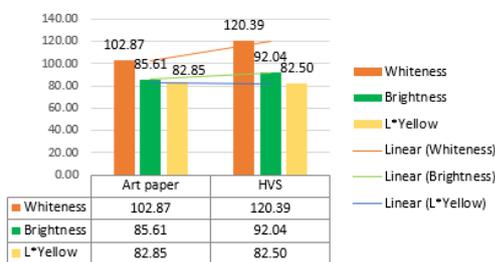
Gambar 5. Whiteness, Brightness, & L\*Magenta

Whiteness, Brightness, & a\*black



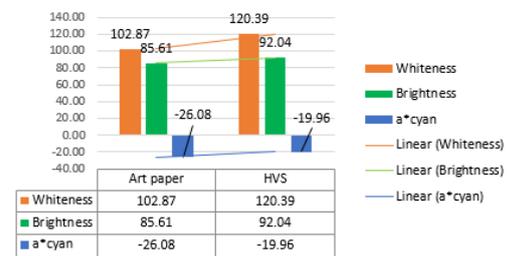
Gambar 8. Whiteness, Brightness, & a\*Black

Whiteness, Brightness, & L\*Yellow



Gambar 6. Whiteness, Brightness, & L\*Yellow

Whiteness, Brightness, & a\*Cyan



Gambar 9. Whiteness, Brightness, & a\*Cyan

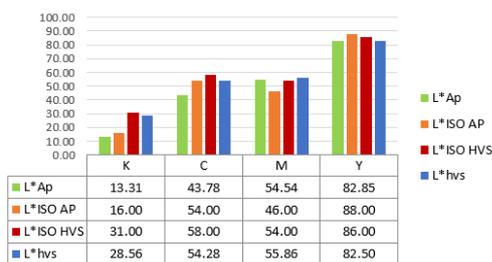
Dari keempat Grafik (Gambar 3 – 6) diatas terlihat bahwa nilai *Whiteness*, *Brightness* mempengaruhi kenaikan nilai *L\** pada tinta *K*, *C* dan *M*, tetapi mengalami penurunan pada tinta *Yellow* (Gambar 4.6). Apabila nilai *L\** pada tinta *KCMY* tersebut meningkat maka akan semakin terang warna tersebut.

Whiteness, Brightness, & a\*Magenta



Gambar 10. Whiteness, Brightness, & a\*Magenta

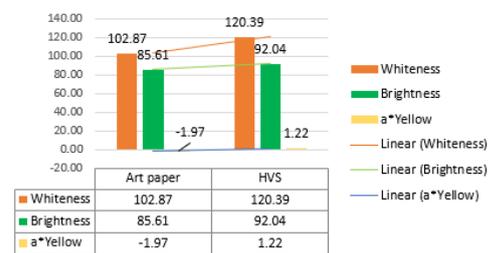
L\* Sample & L\* ISO



Gambar 7. L\*sample & L\*ISO 12647-2

Pada Grafik diatas (Gambar 7) Dapat dilihat bahwa kedua sample belum memasuki nilai *L\** standar dari ISO 12647.

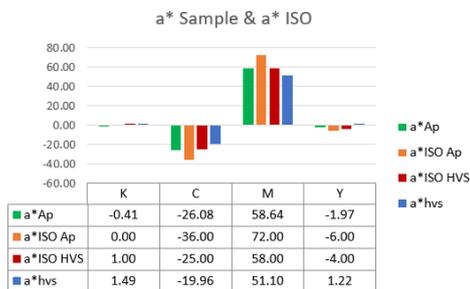
Whiteness, Brightness, & a\*Yellow



Gambar 11. Whiteness, Brightness, & a\*Yellow

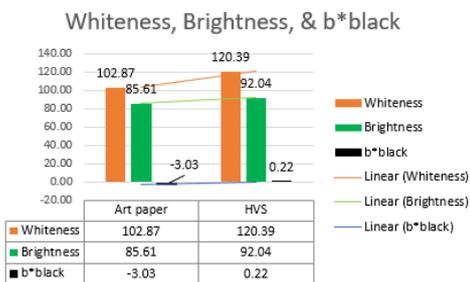
Dari keempat Grafik (Gambar 8 – 11) diatas terlihat bahwa nilai *Whiteness*, *Brightness* mempengaruhi nilai *a\** dari tinta *K*, *C*, *M*, dan *Y*, dengan semakin meningkatnya *Whiteness* dan *Brightness* kertas nilai dari *a\** akan mendekati nilai

$a^*$  0 namun pengaruh ini tidaklah besar, tidak seperti nilai  $L$  yang terlihat berubah, dikarenakan *Whiteness* dan *Brightness* ini lebih menentukan nilai keputihan dari suatu kertas, nilai  $a^*$  mengindikasikan warna *green* (-) dan *red* (+) maka semakin tinggi nilai *Whiteness* dan *Brightness* ini maka  $a^*$  akan terus mendekati nilai 0, karena warna putih tidak berwarna *green* ataupun *red*. Pada grafik diatas terlihat bahwa *Whiteness* dan *Brightness* lebih mempengaruhi nilai  $a^*$  dari *Magenta* (Gambar 10) dibandingkan ketiga Warna *Black*, *Cyan*, dan *Yellow*.

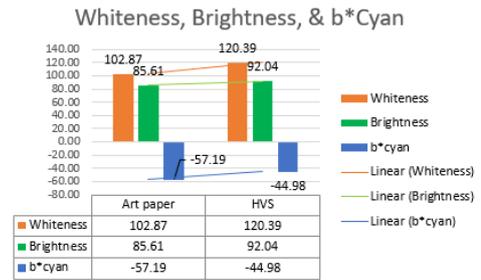


Gambar 12.  $a^*$ sample &  $a^*$ ISO 12647-2

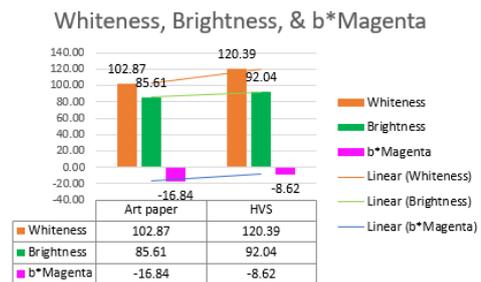
Dilihat bahwa kedua sample belum memasuki nilai standar dari ISO 12647, karena nilai *Whiteness* dan *Brightness* yang meningkat maka nilai  $a^*$  akan mendekati 0, maka semakin meningkatnya nilai *Brightness* atau *Whiteness* ini akan mengakibatkan nilai  $a^*$  sample menjauhi nilai  $a^*$  ISO.



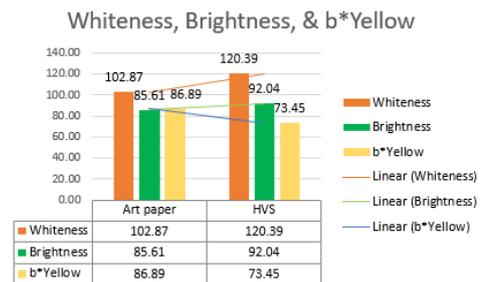
Gambar 13. Whiteness, Brightness, &  $b^*$ Black



Gambar 14. Whiteness, Brightness, &  $b^*$ Cyan



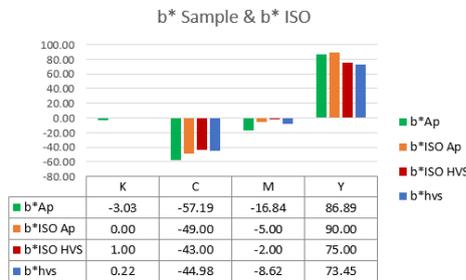
Gambar 15. Whiteness, Brightness, &  $b^*$ Magenta



Gambar 16. Whiteness, Brightness, &  $b^*$ Yellow

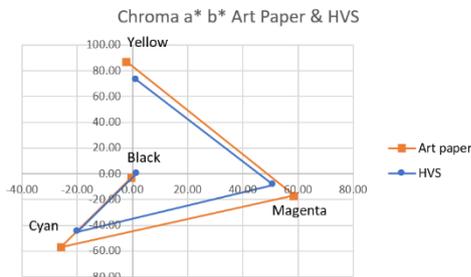
Dari keempat grafik (Gambar 13 – 16) diatas Dari keempat Grafik diatas terlihat bahwa nilai *Whiteness*, *Brightness* mempengaruhi nilai  $b^*$  dari tinta *K*, *C*, *M*, dan *Y*, dengan semakin meningkatnya nilai *Whiteness* dan *Brightness* kertas nilai dari  $b^*$  akan mendekati nilai  $a^*$  0, namun pengaruh ini tidaklah besar, tidak seperti nilai  $L$  yang terlihat berubah, dikarenakan *Whiteness* dan *Brightness* ini lebih menentukan nilai keputihan dari suatu kertas, nilai  $b^*$  mengindikasikan warna *blue* (-) dan *yellow* (+) maka bahwa semakin tinggi nilai *Whiteness* dan *Brightness* ini maka  $b^*$  akan terus mendekati nilai 0, karena warna putih tidak berwarna *blue* ataupun *yellow*.

Pada grafik diatas terlihat bahwa *Whiteness* dan *Brightness* lebih mempengaruhi nilai  $b^*$  *Yellow* (Gambar 16) dibandingkan ketiga Warna *Black*, *Cyan*, dan *Magenta*.

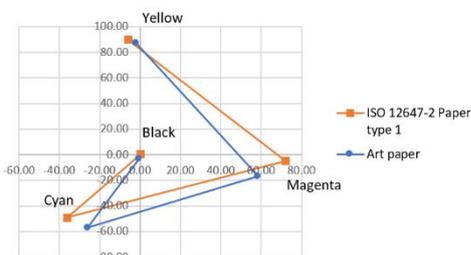


**Gambar 17.**  $b^*$ sample &  $b^*$ ISO 12647-2

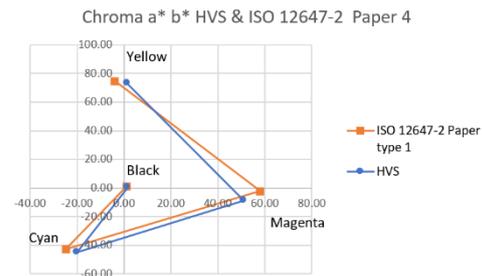
Dapat dilihat bahwa kedua sample belum memasuki nilai standar dari ISO 12647, karena nilai *Whiteness* dan *Brightness* yang meningkat maka nilai  $b^*$  akan mendekati 0, maka semakin meningkatnya nilai *Brightness* atau *Whiteness* ini akan mengakibatkan nilai  $b^*$  *Yellow* sample menjauhi nilai  $b^*$  ISO, namun pada  $b^*$  *Cyan* akan mendekati kepada nilai ISO.



**Gambar 18.** Chroma  $a^*b^*$  Art Paper 120 gsm & HVS 80 gsm



**Gambar 19.** Chroma  $a^*b^*$  Art Paper 120 gsm & ISO 12647-2 Paper 1



**Gambar 4.20** Chroma  $a^*b^*$  HVS 80 gsm & ISO 12647-2 Paper 4

Diketahui dari nilai *Chroma a\* b\** (Gambar 18) dari kedua sample diatas, nilai *Chroma Art Paper* 120 gsm memiliki nilai yang lebih luas atau lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *Chroma HVS* 80 gsm, hal ini sangat signifikan karena *Art Paper* 120 gsm merupakan kertas *Coated* yang dimana memiliki lapisan terluar agar Tinta dapat lebih tahan lama berada pada permukaan kertas, dan tingkat *Gloss* dari *Art Paper* ini juga meningkatkan nilai *Chroma a\*b\**, dibandingkan dengan HVS 80 gsm yang merupakan kertas *Uncoated* dan tidak memiliki lapisan apapun, sehingga tinta akan mudah masuk dan menyerap kedalam kertas yang akan menyebabkan warna menjadi lebih pudar, hal ini sejalan dengan menaikinya nilai *Whiteness* dan *Brightness* maka nilai *Chroma* akan berkurang. Dari kedua Grafik *Chroma a\*b\** dengan *Chroma a\*b\* ISO 12647-2* (Gambar 19 - 20) masih belum mencapai nilai ISO 12647-2 namun untuk *Chroma a\* b\* HVS* 80 gsm mendekati nilai ISO 12647-2.

Maka untuk dapat memvisualisasikan capaian warna dari Sample *Art Paper* 120 gsm dan HVS 80 gsm dibuat *Color Gamut* dengan menggunakan Software Matlab R2021a dengan memplot nilai xy dari tinta *Cyan*, *Magenta*, dan *Yellow* dari setiap jenis sample pada *CIE Chromaticity Diagram 1931*, dengan menggunakan Rumus berikut ini :

$x_C = 0.14563$        $y_C = 0.20808$   
 $x_M = 0.42461$        $y_M = 0.25936$   
 $x_Y = 0.4630$          $y_Y = 0.48708$   
 $x_{Ch} = 0.20040$       $y_{Ch} = 0.25543$   
 $x_{Mh} = 0.43022$       $y_{Mh} = 0.28192$   
 $x_{Yh} = 0.45834$       $y_{Yh} = 0.47096$

`plotChromaticity`

`hold on`

`scatter(x_C,y_C,50)`

`scatter(x_M,y_M,50)`

`scatter(x_Y,y_Y,50)`

`scatter(x_Ch,y_Ch,50)`

`scatter(x_Mh,y_Mh,50)`

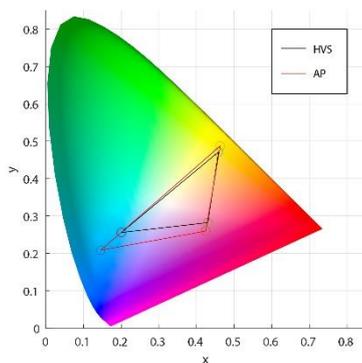
`scatter(x_Yh,y_Yh,50)`

`plot([x_Ch x_Mh x_Yh x_Ch],[y_Ch y_Mh y_Yh y_Ch], 'k')`

`plot([x_C x_M x_Y x_C],[y_C y_M y_Y y_C], 'y')`

`hold off`

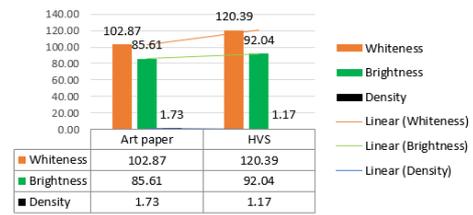
**Gambar 21.** Script Matlab R2021a



**Gambar 22.** Color Gamut HVS dan Art Paper

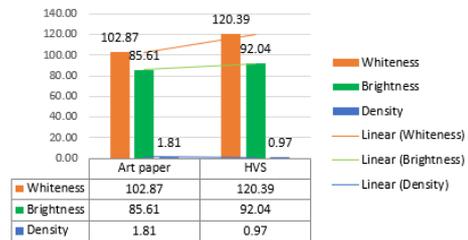
Seperti dapat dilihat pada *Color Gamut* (Gambar 22) diatas yang juga menyatakan bahwa capaian warna dari *Art Paper* 120 gsm lebih luas daripada HVS 80 gsm. Nilai *Brightness* yang sesuai akan membuat gambar atau warna yang dicetak lebih terang, dan memunculkan warna hidup yang tajam, namun semakin tinggi nilai *Brightness* atau *Whiteness* sebuah kertas akan memiliki hasil yang tidak optimal, sebuah warna akan kehilangan nilai *Chromanya* akibat dari tingginya sebuah *Brightness*, maka *Whiteness* dan *Brightness* yang baik adalah nilai *Brightness* yang optimal terutama untuk Cetak Offset, yaitu yang sesuai dengan standar yang ditetapkan yaitu untuk cetak Offset terdapat pada ISO 12647-2.

**Whiteness, Brightness, & Density Black**



**Gambar 23.** Whiteness, Brightness, & Density Black

**Whiteness, Brightness, & Density Cyan**



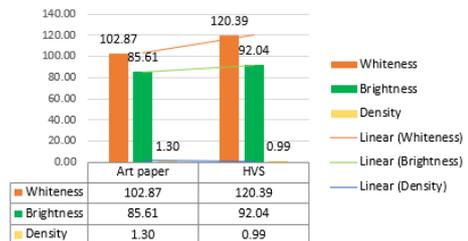
**Gambar 24.** Whiteness, Brightness, & Density Cyan

**Whiteness, Brightness, & Density Magenta**



**Gambar 25.** Whiteness, Brightness, & Density Magenta

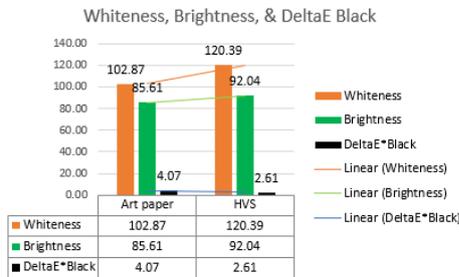
**Whiteness, Brightness, & Density Yellow**



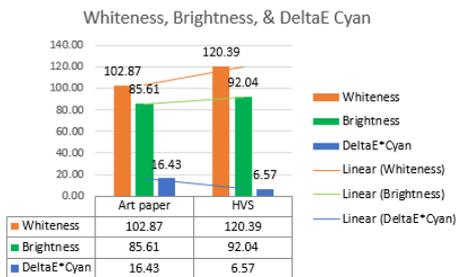
**Gambar 26.** Whiteness, Brightness, & Density Yellow

Dari keempat Grafik (Gambar 23 – Gambar 26) *density* diatas menunjukkan penurunan *Density* apabila nilai dari *Whiteness* dan *Brightness* meningkat, semakin *Whiteness* dan *Brightness* ini

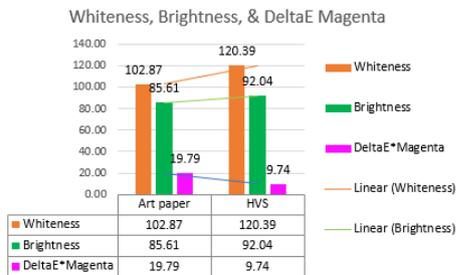
meningkat maka *density* dari sebuah tinta akan menurun mendekati angka 0 hal ini sesuai dengan Hu et al, bahwa *Density* print akan menurun secara linear kearah negatif seiring *Whiteness* dan *Brightness* meningkat [1].



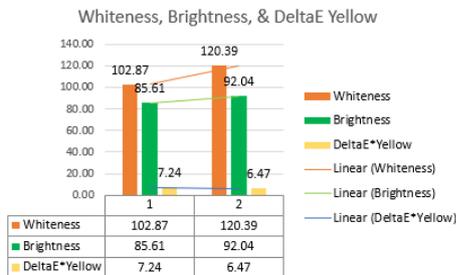
**Gambar 27.** Whiteness, Brightness, & DeltaE Black



**Gambar 28.** Whiteness, Brightness, & DeltaE Cyan

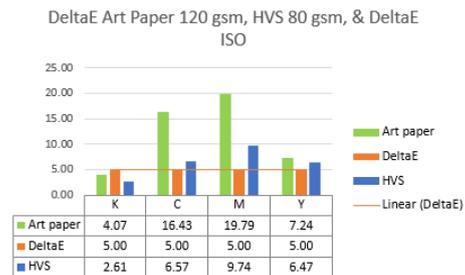


**Gambar 29.** Whiteness, Brightness, & DeltaE Magenta



**Gambar 30.** Whiteness, Brightness, & DeltaE Magenta

Dari keempat grafik (Gambar 26 - 29) tersebut menandakan bahwa semakin Meningkatnya nilai *Brightness* dan *Whiteness* maka nilai *DeltaE* juga akan semakin berkurang, hal ini terjadi karena terdapat pengaruh pada nilai *Brightness*, terutama dengan nilai  $L^*$  seluruh warna, semakin *Brightness* mendekati nilai ISO maka nilai dari *DeltaE* akan berkurang dan masuk kedalam nilai dari *DeltaE* ISO 12647-2.



**Gambar 31.** DeltaE Art Paper 120 gsm, HVS 80 gsm, & DeltaE ISO

Dapat dilihat dari grafik tersebut, bahwa nilai DeltaE HVS 80 gsm lebih kecil dibandingkan nilai DeltaE Art Paper 120 gsm, HVS 80 gsm mempunyai nilai *Brightness* yang mendekati dengan ISO *Brightness* dengan deviasi sebesar 0.06%. DeltaE ini dapat berkurang karena nilai  $L^*$  mempunyai hubungan dengan *Brightness* dan *Whiteness*, yang dimana nilai DeltaE ini juga ditentukan melalui nilai  $L^*$  sebuah tinta.

## KESIMPULAN

Jika Nilai *Whiteness*, dan *Brightness* ini meningkat maka kertas akan tampak berwarna biru terutama pada kertas HVS yang memiliki nilai *Brightness* 92% dan *Whiteness* sebesar 120.39, Kertas HVS 80 gsm yang digunakan tampak lebih biru dibandingkan kertas *Art Paper* 120 gsm yang memiliki nilai *Brightness* 85.61%, dengan nilai deviasi 3.39% dibawah standar ISO 12647-2 Kertas *Art Paper* 120 gsm ini memiliki warna putih yang lebih pudar.

Nilai Whiteness dan Brightness pada Analisa yang telah dilakukan berdampak pada nilai CIE  $L^*a^*b^*$  setiap tinta. Naiknya Nilai Whiteness, Dan Brightness ini lebih berpengaruh terhadap nilai  $L^*$  dibandingkan dengan nilai Chroma  $a^*b^*$ , terutama pada nilai  $L^*$ Black dipengaruhi besar oleh nilai Whiteness dan Brightness, dengan Brightness 85.61% maka nilai  $L^*$ Black sebesar 13.31 pada kertas Coated, lalu dengan Brightness 92.04% memiliki  $L^*$ black 28.56 pada kertas Uncoated. Kenaikan  $L^*$  ini akan membuat warna lebih terang atau bright, dan apabila dilihat pada kedua sample, maka warna black dari HVS ini terlihat lebih terang daripada warna black pada Art Paper.

Grafik Chroma, dan Color gamut kedua jenis sample, ditemukan bahwa capaian warna dari Coated Paper lebih besar dibandingkan dengan capaian warna dari Uncoated Paper, hal ini dikarenakan terdapat perbedaan nilai Brightness kedua jenis sample, semakin tinggi nilai Brightness sample maka nilai  $a^*b^*$  akan mendekati 0 karena warna akan semakin putih. Besarnya atau Luasnya Color gamut akan membuat gambar lebih terkesan estetis dibandingkan Color gamut yang lebih kecil, nilai Chroma  $a^*b^*$  dan Color gamut yang lebih luas akan dapat membuat capaian warna lebih banyak, yang berarti dapat diartikan bahwa Warna yang diinginkan akan dapat tercapai dengan mudah. 4.

Nilai Density juga dipengaruhi oleh seberapa putih kertas yang digunakan, dari Analisa yang telah dilakukan sebelumnya, terlihat bahwa semakin tinggi nilai Brightness kertas maka nilai Density akan semakin turun, karena cahaya yang dipantulkan tidak banyak diserap oleh tinta, yang menyebabkan tinta pada kedua jenis cetakan tidak terlalu pekat.

Nilai dari Delta E ini dapat dipengaruhi oleh Brightness, karena Brightness dan Whiteness itu sendiri mempunyai pengaruh yang terhadap nilai  $L^*$  dari

semua Tinta, maka nilai DeltaE ini akan dapat mendekati nilai standar ISO 12647-2 apabila nilai Brightness ini sesuai dengan standarnya.

Penggunaan kertas Uncoated dan Coated ini harus disesuaikan dengan keperluan dari Proyek yang diinginkan, kedua kertas tersebut memiliki Keunggulannya masing masing, yang dimana Kertas Uncoated ini cocok digunakan untuk mencetak halaman isi dari sebuah buku atau notes, terutama yang memiliki teks, Uncoated ini memiliki Brightness yang lebih tinggi dan dapat membuat perasaan membaca lebih nyaman, dibandingkan dengan menggunakan kertas Coated, kertas Coated ini lebih baik digunakan untuk keperluan yang memiliki gambar banyak saja, dibandingkan dengan teks, karena Chroma dari Coated ini lebih luas, maka Warna yang akan dihasilkan akan lebih tajam .

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Pusat Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Jakarta atas bantuan dana pada penelitian ini. Terima kasih kepada seluruh civitas akademik terutama Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan yang telah memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Lundström, J. et al., 2013. Assessing, exploring, and monitoring quality of offset colour prints. *Measurement*, 46(4), pp.1427–1441.
- [2] Cigula, T., Tomašegović, T. & Hudika, T., 2019. Effect of the paper surface properties on the ink transfer parameters in offset printing. *Nordic Pulp & Paper Research Journal*, 34(4), pp.540–549.
- [3] Ataeefard, M., 2015. The influence of paper whiteness, roughness and gloss on the optical density of colour

digital printing. *Pigment & Resin Technology*, 44(4), pp.232–238.

- [4] Tong, C., Wu, T. & Provatas, N., 2006. Modelling the role of paper microstructure in electrophotography. *Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering*, 14(8), pp.1447–1464.
- [5] Jurič, I. et al., 2013. PRINTING: Optical paper properties and their influence on colour reproduction and perceived print quality. *Nordic Pulp & Paper Research Journal*, 28(2), pp.264–273.