

COMPARISON OF OFFSET PRINTING INK QUALITY ON THE MARKET

PERBANDINGAN KUALITAS TINTA CETAK OFSET YANG ADA DI PASARAN

Romi Kusbani^a, Tedy Tavianto^a, Yessy Yerta Situngkir^a, Mawan Nugraha^{a*}

^a Teknik Grafika, Politeknik Negeri Media Kreatif, Indonesia

*Email: mawan@polimedia.ac.id

Abstract — *Ink quality study have been observed on ink products in the market as a right confirmation of ink users for printint production. The study is also conducted to ensure the suitability of the ink with the printing materials and machines used by consumers. The observation was conducted on two brands of ink from the same manufacturer. The quality data studied were viscosity, spreadability, drying time, density and L^*a^*b . The results show that, although both inks are produced by the same manufacturer and are intended for the same market, there are differences in quality, namely one has a higher viscosity and a faster drying time than the other.*

Keywords—*quality of printing ink, viscosity, spreadability, drying time, density and L^*a^*b*

Abstrak— Telah dilakukan uji kualitas terhadap produk tinta yang ada di lapangan sebagai konfirmasi kualitas sebagai hak konsumen sebagai pengguna tinta untuk produksi cetak. Studi juga dilakukan untuk memastikan kesesuaian tinta dengan bahan cetak dan mesin yang digunakan di konsumen. Penelitian kualitas dilakukan terhadap dua merk tinta yang berasal dari pabrikan yang sama. Data kualitas yang diamati adalah kekentalan, daya sebar, *drying time*, *density* dan L^*a^*b . Hasil pengamatan menunjukkan, meskipun kedua tinta diproduksi oleh satu pabrikan dan ditujukan untuk pasar yang sama tetapi secara kualitas keduanya ada perbedaan yaitu salah satu memiliki kekentalan yang lebih tinggi dan waktu pengeringan yang lebih cepat dibandingkan yang lain.

Kata Kunci—**kualitas tinta cetak, kekentalan, daya sebar, pengeringan tinta, denity, L^*a^*b**

PENDAHULUAN

Dalam industri grafika, terdapat berbagai macam konsumen dengan masing-masing kebutuhan dalam ordernya. Sebagian

konsumen memprioritaskan kualitas di atas segalanya. Sebagian lagi mementingkan harga yang murah dengan mengorbankan kualitas. Semuanya itu harus diakomodir oleh pihak produsen dengan baik. Produsen harus bisa fleksibel dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Hal ini bisa menjadi keunggulan sebuah perusahaan karena dapat menjaring konsumen dengan kebutuhan yang berbeda-beda.

Penyesuaian kualitas cetakan terhadap harga, ataupun sebaliknya bisa dimulai dari pemilihan bahan baku cetak. Pemilihan bahan baku yang tepat bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi, karena tentu jika menggunakan bahan baku dengan *grade* rendah untuk cetakan dengan tuntutan kualitas yang tinggi tentu akan menyulitkan dalam proses produksi, bahkan kualitas yang dihasilkan bisa di bawah standar. Begitu pula sebaliknya, menggunakan bahan baku *grade* tinggi untuk cetakan dengan *budget* rendah tentu dapat merugikan pihak produsen.

Dari beberapa bahan baku, salah satu yang paling berpengaruh terhadap kualitas adalah tinta. Kesalahan dalam pemilihan bahan baku ini dapat mengakibatkan *inefisiensi* dalam proses produksi, baik dalam hal *waste* maupun waktu produksi

Tinta cetak adalah salah satu bahan baku utama dalam proses produksi di industri percetakan selain kertas. Fungsi utama dari

tinta cetak dalam proses produksi grafika adalah sebagai perwujudan dari warna, perwujudan dari image, sehingga menjadi suatu visual yang dapat dilihat pada permukaan material. Pengertian dari tinta cetak itu sendiri adalah merupakan suspensi bahan pewarna di dalam vernis yang ditambah bahan penolong tertentu (*additive*) yang bertujuan untuk mendapatkansifat-sifat tertentu dari tinta, sesuai dengan yang diinginkan (*Efnyta Muchtar dan Tedi Tapianto. 2011, hal 1*).

Tinta merupakan bahan utama yang diperlukan dalam proses cetak offset lembaran dari mulai tahap pengalihan tinta dari acuan cetak ke bahan cetak. Prinsip dasar cetak offset adalah tolak menolak antara air dan tinta yang terjadi di pelat cetak sehingga tinta yang melekat di *image area* akan disalurkan ke blanket lalu ke kertas.

Dalam menyalurkan baik air ataupun tinta dari masing-masing bak penampungannya menggunakan sistem rol ke rol. Inilah alasan mengapa tinta offset lembaran berupa tinta pasta. Rol-rol tinta mendistribusikan tinta cetak ke pelat cetak dengan membelah struktur tinta sehingga mengurangi viskositas tinta. Pembelahan tinta oleh rol-rol tinta juga akan membuat tinta dapat mengalir dengan mudah dan pengalihan tintanya sesuai dengan sifat permukaan media cetak. (Blagodir, Zolotukhina, Kushlyk, & Velychko, 2016)

Jika media cetaknya bersifat menyerap tinta (*absorb paper*) maka jumlah tinta yang dialihkan besar dan sebaliknya. Tinta ofset lembaran mengering dengan cara polimerisasi oksidasi dan waktu yang dibutuhkan untuk mengering dengan sempurna antara 2-4 jam (*Nelson R Eldered* 2001, hal 212), tetapi jika media cetaknya PVC, waktu yang dibutuhkan untuk mengering mencapai 6 jam. (Jašúrek, Vališ, Syrový, & Jablonovský, 2011)

Komponen tinta terdiri dari bahan warna, bahan resin, pengikat, pelarut dan tambahan lain seperti katalis atau anti katalis pengeringan. Bahan warna dapat dibedakan sebagai pigmen dan dye stuff. Pigmen dapat berupa senyawa organik maupun anorganik. Pigmen organik pada umumnya berbahan minyak bumi dengan bahan aktif berstruktur naftalena, benzena atau toluena. Pigmen organik berbahan dasar logam dalam bentuk oksida, kromat, sulfida, molibdat atau karbonat. Sebuah percetakan di Semarang telah menggunakan tinta Ofset dari beberapa pabrikan, salah satunya adalah produk DIC. Dengan pabrikan sama, dijumpai dua tipe yaitu tipe diamond dengan tipe opal. Pada penelitian ini, kami melakukan uji untuk mengetahui perbandingan karakter kedua tinta tersebut, dan bagaimana penerapannya pada proses cetak. Parameter yang diteliti adalah kekentalan, *drying time*, daya sebar,

density dan L^*a^*b .

METODE PENELITIAN

Bahan

Tinta Y dan DIC Diamond, *Ethyl Asetat*. Untuk sekanjutnya nama tinta kami simbolkan secara acak dengan kode tinta X dan tinta Y.

Prosedur Pengujian Kekentalan Tinta

Kekentalan adalah kekuatan *body* tinta atau ukuran tekanan dalam (*internal friction*) dari suatu zat cair terhadap alirannya. Zat cair yang mudah mengalir mempunyai kekentalan yang rendah, sedangkan zat cair yang lambat mempunyai kekentalan tinggi. Pengukuran kekentalan tinta dapat dilakukan dengan alat *viscometer* yang dinyatakan dalam satuan *Centipoise* (cP) atau *poise*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kekentalan masing- masing tinta Y dan X dalam ukuran *centipoise*. Metode dari pengujian kekentalan tinta ini adalah metode *spindle*. *Kondisi temperatur ruang pengujian* 25° C, dengan kelembaban Relatif (Rh) : 55%. Kondisi tersebut juga berlaku pada uji-uji lain pada laporan ini. Alat uji *Viscometer* Brookfield HB Series.

Langkah pengujian sebagai berikut.

1. Menyiapkan sampel uji (tinta X dan tinta Y)
2. Membersihkan dan memasang *spindle* pada *viscometer*

3. Menyalakan alat *viscometer*
4. Menempatkan kaleng tinta di bawah *spindle*
5. Menyetel kecepatan putar alat *viscometer*
6. Menurunkan *spindle* agar masuk ke dalam kaleng tinta
7. Mencatat angka *dial* pada *viscometer* setelah stabil

Pengujian Daya Sebar Tinta

Daya sebar tinta adalah diameter yang dihasilkan tinta setelah diukur dengan alat *spreadmeter* selama 60 detik dan dinyatakan dalam satuan millimeter. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui daya sebar tinta Y dan X dalam ukuran millimeter. Metode dari pengujian kekentalan tinta ini adalah metode *spindle*. Alat dan Bahan *Spreadmeter* dan *Stopwatch*

Langkah Pengujian

1. Menyiapkan sampel uji yaitu tinta X dan Y
2. Membersihkan alat *Spreadmeter* menggunakan kain majun dan cairan *Ethyl Asetat*
3. Mengambil sampel tinta dan masukkan ke dalam lubang pada alat *Spreadmeter* sampai penuh dan rata dengan permukaan (sekitar $0,5 \text{ cm}^3$)
4. Memasang beban akrilik pada tempatnya
5. Menyiapkan *stopwatch*
6. Menekan pemicu sehingga tinta keluar dari lubang dan tertimpa beban akrilik, dan mulai ukur waktu

7. Setelah 60 detik, ukur dan catat diameter tinta memanfaatkan
8. *grid* di permukaan *spreadmeter* (1 grid = 1 mm)

Pengujian *Drying Time* Tinta

Drying Time adalah waktu yang dibutuhkan oleh tinta agar mengering sempurna di atas permukaan kertas. Untuk mengetahui perbandingan waktu yang dibutuhkan tinta X dan Y untuk mengering di atas permukaan kertas. Metode pengujian tinta ini yaitu memanfaatkan proses absorpsi dan oksidasi tanpa bantuan alat pengering.

Alat yang digunakan kape tinta *Stopwatch*

Langkah Pengujian

1. Menyiapkan alat dan bahan untuk pengujian
2. Membersihkan kape tinta menggunakan kain majun dan cairan *Ethyl Asetat*
3. Mengambil sedikit sampel tinta dan taruh di atas kertas HVS
4. Menempatkan kertas HVS di tempat datar, lalu tarik dan tekan tinta menggunakan kape sampai terbentuk lapisan tipis dan menyebar
5. Ulangi untuk tinta dengan tipe dan warna lainnya
6. Menghitung dan catat waktu yang dibutuhkan untuk mengering di atas kertas

Pengujian *Density* dan Nilai L^*a^*b

Density adalah suatu nilai yang menyatakan

kepekatan atau kehitamandari suatu lapisan tinta. Lab merupakan model warna 3 dimensi yang mempunyai colorspace yang paling besar, terdiri dari L = kekeruhan warna (lightness), a = jangkauan warna dari green-red, b = jangkauan warna dari blue-yellow. Untuk mengetahui perbandingan nilai *density* dari tinta X dan Y berdasarkan warnanya. Untuk mengetahui perbandingan karakter warna masing-masing tinta berdasarkan nilai L^*a^*b -nya. Metode pengujian *density* tinta ini menggunakan metode Ink Poofer dan alat Spectodens.

Alat yang digunakan adalah mesin *Ink Proofer* dan alat Spectodensitometer. Pengujian dilakukan diatas kertas kertas *ivory* 210 gram ukuran 5 x 25 cm.

Langkah Pengujian

1. Menyiapkan alat dan bahan untuk pengujian *density*.
2. Menyalakan mesin Ink Proofer dan bersihkan rol-rolnya menggunakan cairan RWA dan kain majun.
3. Mengambil sampel tinta dan letakkan di roll karet, biarkan hingga lapisan tinta merata
4. Mengambil kertas *ivory*, lalu tempatkan diantara silinder pencetak dan rol perata
5. Memutar tuas silinder sambil tarik kertas *ivory*

6. Menyimpan kertas yang sudah dicetak dan biarkan mengering
7. Ulangi untuk mengambil sampel dari warna dan tipe lainnya
8. Setelah sampel mengering, siapkan alat Spectodensitometer
9. Set alat Spectodensitometer pada mode *densit*
10. Mengkalibrasi alat Spectodens dengan bagian kertas yang tidak tercetak tinta ddengan Mengukur *densiy* tinta dan catat hasilnya
11. Mengganti mode Spectodensitometer menjadi mode L^*a^*b
12. Mengukur dan catat nilai L^*a^*b pada titik yang sama dengan titik pengukuran nilai *density*

HASIL DAN PEMBAHASAN

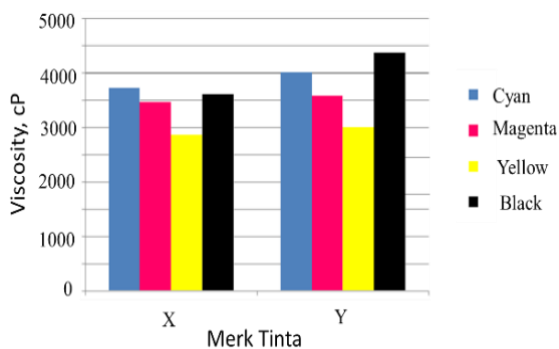
Perbandingan Kekentalan Tinta

Kekentalan adalah kekuatan *body* tinta atau ukuran tekanan dalam (*internal friction*) dari suatu zat cair terhadap alirannya. Zat cair yang mudah mengalir mempunyai kekentalan yang rendah, sedangkan zat cair yang lambat mempunyai kekentalan tinggi. Pengukuran kekentalan tinta dapat dilakukan dengan alat *viscometer* yang dinyatakan dalam satuan *Centipoise* (cP) atau *poise*.

Tabel 1. Hasil Uji Viskositas Tinta

Warna	Viskositas (cP)	
	X	Y
Cyan	400.000	372.000
Magenta	358.000	346.000
Yellow	300.000	286.000
Black	436.000	360.000

Berdasarkan data hasil pengujian kekentalan tinta dari ke 2 (dua) contoh uji, di mana batas maksimal tingkat kekentalan tinta yaitu 1.000.000 Centipoise dan minimal 200.000 Centipoise. Maka kedua tinta tersebut tingkat kekentalannya sesuai standar. Dari perbandingan hasil uji kekentalan tinta di atas, maka terlihat bahwa nilai kekentalan tinta X lebih tinggi (lebih kental) dibandingkan Y. Jika perbandingannya berdasarkan warna yang sama. Terlihat pula dari kedua tinta tersebut, semakin cerah warna tinta nilai cenderung lebih rendah (lebih encer). Perbandingannya dapat dilihat pada diagram berikut :



Gambar 1. Perbandingan Viskositas tinta X dan Y

Pemilihan tinta untuk pencetakan disesuaikan dengan mesin cetak dan kertas

yang digunakan. Kertas *coated* tentu membutuhkan tinta dengan viskositas lebih tinggi, karena biasanya memiliki *tack value* yang lebih tinggi pula. Sehingga lapisan tinta dapat menempel dengan baik di atas permukaan kertas *coated* yang licin. Begitu pula sebaliknya, kertas *uncoated* membutuhkan tinta yang lebih encer (viskositas lebih rendah) sehingga tinta dapat terserap dengan baik ke dalam pori-pori kertas.

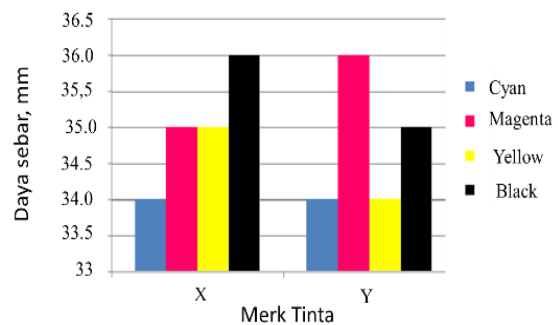
Perbandingan Daya Sebar Tinta

Dapat dilihat bahwa masing-masing tinta dan warna memiliki daya sebar yang bervariasi. Berikut adalah analisa perbandingan daya sebar kedua tinta :

Tabel 2. Hasil Uji Daya Sebar Tinta

Warna	Daya Sebar (mm)	
	X	Y
Cyan	34	34
Magenta	35	35
Yellow	34	35
Black	35	36

(Hasil olah data pengujian)



Gambar 2 Perbandingan daya sebar tinta X dan Y

Berdasarkan data dan diagram pengujian daya sebar tinta di atas, makabisa diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut: X dan Y memiliki daya sebar yang identik Pada wana magenta X memiliki daya sebar yang lebih baik dibanding Y

Pada warna black dan yellow, Y daya sebar nya lebih unggul.

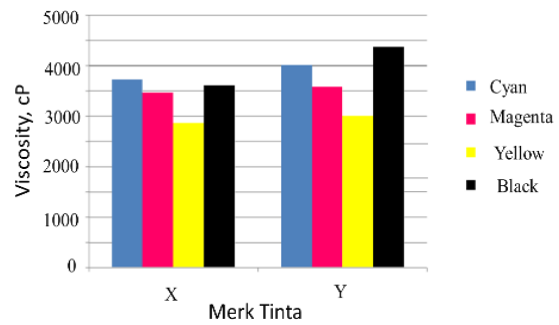
Lebih luas daya sebar tinta, akan lebih baik. Karena dengan jumlah tinta yang sama, dapat mencetak area yang lebih banyak/luas. Dan untuk mencetak area yang sama banyak/luasnya diperlukan tinta yang lebih sedikit. Hal ini tentu sangat berguna untuk meningkatkan efisiensi, terutama pada cetakan blok dan *oplag* nya banyak.

Perbandingan *Drying Time* Tinta

Tabel 3. Hasil Uji *Drying Time* Tinta

Tinta	X	Y
Cyan	3 jam 13 menit	2 jam 40 menit
Magenta	3 jam 30 menit	2 jam 30 menit
Yellow	3 jam 34 menit	2 jam 23 menit
Black	4 jam 40 menit	3 jam 23 menit

(Hasil olah data pngujian)



Gambar 3. Perbandingan *drying time* tinta X dan Y

Dengan mengkonversi waktu dari jam menjadi menit, maka dapat diilustrasikan dengan diagram berikut :

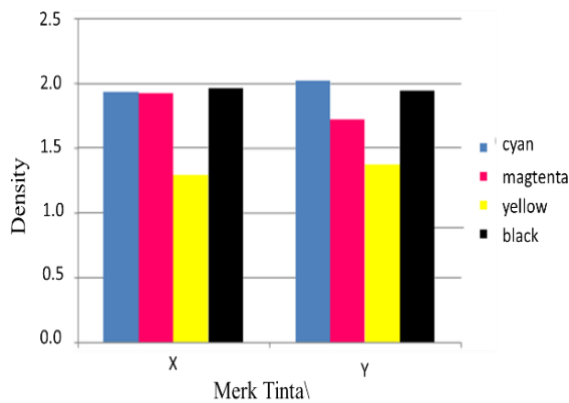
Berdasarkan Tabel 3 dan gambar 3, dapat dilihat bahwa X membutuhkan waktu yang lebih singkat untuk mengering. Pengeringan yang lebih cepat dapat meminimalisir terjadinya *blocking* dan *set-off*. Selain itu cetakan juga dapat lebih cepat diproses ke tahap selanjutnya. Dengan begitu dapat menambah efisiensi waktu kerja.

Perbandingan Nilai *Density* Tinta

Tabel 4. Tabel Rata-rata Nilai *Density* X dan Y

Warna	Density	
	X	Y
Cyan	2,02	1,93
Magenta	1,72	1,92
Yellow	1,37	1,29
Black	1,94	1,96

(Hasil olah data pngujian)



Gambar 4. Perbandingan nilai density

Berdasarkan tabel 4 dan gambar 4 di atas, terlihat bahwa untuk warna cyan, yellow dan black perbedaannya tidak signifikan. Sedangkan warna magenta pada X memiliki nilai *density* yang signifikan lebih tinggi. Dengan *density* yang lebih tinggi, maka ketebalan tinta yang dibutuhkan untuk mencapai suatu nilai *density* dapat dikurangi. Dengan begitu dapat meminimalisir masalah cetak yang ditimbulkan lapisan tinta yang terlalu tebal, seperti *misting*, *blocking* ataupun *set-off*.

Perbandingan Nilai L*a*b Tinta

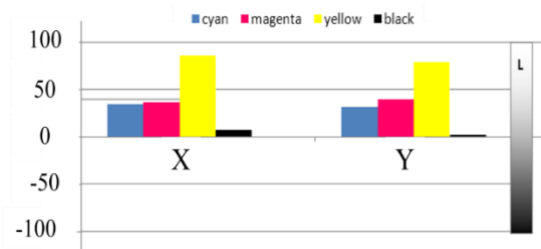
Nilai L*a*b dapat menunjukkan warna secara spesifik. Lab merupakan model warna 3 dimensi yang mempunyai colorspace yang paling besar, terdiri dari L = kecerahan warna (lightness), a = jangkauan warna dari red-green, b = jangkauan warna dari blue-yellow.

Tabel 5. Tabel Rata-rata Nilai L*a*b Tinta Y dan X

Warna	Tinta X		
	L	a	b
Cyan	33,8	-15,9	-56,2
Magenta	36,7	68,9	9,2
Yellow	85,5	-2,1	93,6
Black	7,2	-0,7	-1,5
Tinta Y			
Cyan	31,3	-11,5	-57,1
Magenta	39,5	72,1	21,7
Yellow	78,7	-0,3	88,3
Black	6,8	-0,75	-0,4

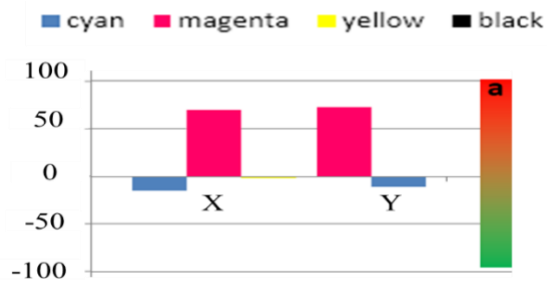
(Hasil olah data pengujian)

Berdasarkan tabel 5 di atas, dapat diilustrasikan dengan diagram perbandingan dibawah ini :



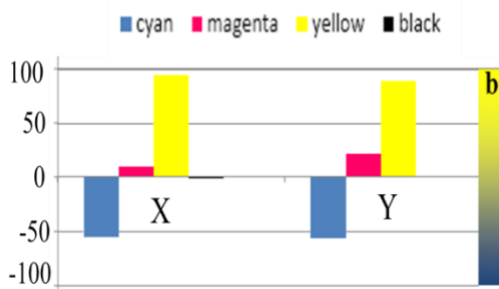
Gambar 5. Perbandingan nilai L untuk tinta X dan Y

Dari gambar 5, semakin kecil nilai L maka warna tersebut semakin mendekati hitam, dan semakin tinggi nilainya maka warna tersebut semakin mendekati putih.



Gambar 6. Perbandingan nilai a untuk X dan Y

Dari gambar 6, semakin kecil nilai a, warna tersebut semakin mendekati hijau (*green*), dan semakin tinggi nilai a, warna tersebut semakin mendekati merah (*read*).



Gambar 7. Perbandingan nilai b tinta X dan Y

Dari gambar 7, semakin kecil nilai b, warna tersebut semakin mendekati biru (*blue*), dan semakin tinggi nilai b, warna tersebut semakin mendekati kuning (*yellow*). Nilai L pada tinta Y Cyan lebih tinggi dari tinta X Cyan (lebih cerah). Nilai a pada tinta Y Cyan lebih rendah dari tinta X Cyan, yang mengindikasikan warna *green* pada tinta Y Cyan sedikit lebih banyak. Sedangkan untuk nilai b yang merupakan jangkauan warna *blue-yellow*, tinta X memiliki angka lebih rendah (semakin rendah angka b maka warna

tersebut semakin mendekati *blue*). Nilai L pada X Magenta lebih tinggi (lebih cerah) dari tinta Y Magenta. Untuk nilai a, tinta X magenta lebih tinggi sehingga warnanya lebih mendekati warna *red* dibanding tinta Y Magenta. Sedangkan nilai b tinta X secara signifikan lebih tinggi, yang mengindikasikan kandungan warna *yellow* lebih banyak. Tinta Y lebih cerah dari tinta X Yellow, terindikasi dari nilai L yang lebih tinggi. Nilai a pada tinta Y lebih rendah dari tinta X Yellow, yang mengindikasikan warna *green* pada tinta Y Cyan sedikit lebih banyak. Sedangkan untuk nilai b, tinta X lebih tinggi yang berarti warnanya lebih *yellowish*. Perbedaan nilai L pada tinta Y Black dengan tinta X Black sangat tipis, dengan Y Black sedikit lebih tinggi. Begitu pula dengan nilai a, perbedaannya tipis, dengan tinta X Black lebih rendah. Sedangkan tinta Y Black memiliki kandungan warna *blue* lebih banyak ditandai nilai b yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan paparan sebelumnya, kami menyimpulkan sebagai berikut :

1. Pengujian tinta pada percobaan ini meliputi hal-hal sebagai berikut.
2. Pengujian kekentalan tinta menggunakan metode *spindle*.

3. Pengujian daya sebar tinta menggunakan metode *spreadmeter*.
4. Pengujian *drying time* tinta menggunakan metode absorpsi dan oksidasi.
5. Pengujian density tinta menggunakan metode densitometer.
6. Pengujian warna tinta menggunakan metode nilai L^*a^*b .

Perbedaan antara dua merk tinta yang kami teliti adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pengujian *viskositas* tinta, tinta X lebih kental dibanding tinta Y.
2. Daya sebar tinta Y Black dan Yellow lebih baik dari tinta X dengan warna yang sama. Sedangkan untuk warna magenta, tinta X daya sebar nya lebih baik. Dan warna cyan dari kedua tinta memiliki daya sebar yang identik.
3. *Drying time* dari tinta X lebih baik dari tinta Y karena dapat mengering lebih cepat.
4. Nilai *Density* dari kedua tinta bervariasi.
5. Karakteristik masing-masing warna dari kedua tinta memiliki sedikit perbedaan, namun tidak terlalu jauh.
6. Pemilihan tinta harus disesuaikan dengan jenis cetakan, kertas dan mesin yang digunakan, dan ongkos cetak dari cetakan tersebut.

REFERENSI

- BROOKFIELD DIAL VISCOMETER
Operating Instructions Manual No. M/85-150-P700.
- Blagodir, O., Zolotukhina, K., Kushlyk, B., & Velychko, O. 2016. Regularities of ink-water balance stability in offset printing. *EUREKA: Physics and Engineering*(3), 31-37.
- Efnyta Muchtar dan Tedi Tapianto. 2011 : Pengantar Ilmu Bahan Grafika.
[http: Warna Color_ Model Warna CMYK.html](http://Warna.Color_Model.Warna.CMYK.html) di akses 4 Juni 2018 : 06.39
- Jašúrek, B., Vališ, J., Syrový, T., & Jablonovský, B. 2011. Study of Rheological Properties and Tack of Offset Printing Inks. *International circle Issue*(4), 18-23.
- Pusat Grafika Indonesia. 1998. Kertas dan Tinta. Jakarta : Deprtemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- SNI 0436. 2009. Kertas – Cara Uji Ketahanan Sobek – Metode Elmendorf