



PENGARUH KADAR VEHICLE TINTA OFFSET TERHADAP KETAHANAN CABUT PADA KERTAS UNCOATED 80 GSM

Zaharanisaa Azka Khofiyya¹, Fathoni Tamzis², Rachmah Nanda Kartika³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta

Kampus UI Jl.Prof.Dr.G A.Siwabessy

¹Email : zkhofiyya43@gmail.com

ABSTRACT

To produce such quality prints, of course, the possibility of problems must be minimized. Ink and paper, are the main ingredients or the main material in printing. In offset printing, because the ink used is oil base, and has a certain viscosity, then of course this will affect what kind of paper is suitable for use, and what standards must be done to minimize problems. Picking, is one of the problems that is greatly influenced by the selection of the appropriate paper and ink. What kind of ink and what kind of paper, of course, will greatly affect the small or large possibility of picking.

Keywords: ink, picking, HVS

ABSTRAK

Untuk menghasilkan cetakan yang berkualitas tersebut, tentunya kemungkinan masalah-masalah harus diminimalisir. Tinta dan kertas, merupakan bahan pokok atau bahan utama dalam percetakan. Dalam cetak offset, karena tinta yang digunakan adalah oil base, dan memiliki kekentalan tertentu, maka tentunya hal ini akan berpengaruh pada kertas seperti apa yang cocok dipakai, dan apa saja standar yang harus dilakukan untuk memperkecil permasalahan. Picking, adalah salahsatu permasalahan yang sangat dipengaruhi oleh pemilihan kertas dan tinta yang sesuai. Tinta seperti apa dan kertas seperti apa, tentu akan sangat mempengaruhi kecil atau besarnya kemungkinan terjadinya picking.

Kata kunci : tinta, *picking*, HVS

PENDAHULUAN

Dalam dunia cetak, tentu kita membutuhkan material-material yang mendukung terjadinya proses cetak tersebut. Salahsatu material yang sangat penting dan mempengaruhi hasil cetak adalah tinta. Beberapa kualitas pencetakan adalah tercetaknya tulisan dan gambar dengan baik

sesuai dengan desain digitalnya. (Adhi dan Susanto, 2013). Setiap tinta dari masing-masing suplier mempunyai karakteristik tersendiri dalam sifat-sifat tinta (Adhi dan Susanto, 2013).

Material lain yang juga sangat erat hubungannya dengan tinta, yaitu adalah kertas. Kertas juga menjadi pengaruh kualitas cetakan, karena kertas merupakan salahsatu wadah dari hasil cetakan, dan merupakan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



hasil akhir dari cetakan ketika bertemu dengan tinta.

Setiap jenis kertas, tentunya memiliki spesifikasi yang berbeda-beda. Setiap jenis kertas tersebut juga memiliki fungsinya masing-masing, disesuaikan dengan spesifikasinya. Karena memiliki spesifikasi yang berbeda-beda, maka perlakuan cetak yang diterapkan juga harus disesuaikan agar menghasilkan hasil cetak dengan kualitas yang baik.

Seperti yang telah disebutkan, tinta adalah salahsatu material yang mempengaruhi terjadinya kecabutan kertas. Salahsatu sifat tinta yang perlu diketahui dan sangat mempengaruhi proses serta kualitas hasil cetakan, yaitu adalah tackiness atau kelengketan tinta. Kelengketan tinta sangat berkaitan dengan sifat lain tinta, yaitu viskositas atau kekentalan tinta. Tackiness atau kelengketan tentu juga dipengaruhi dari bahan baku tinta itu sendiri, yaitu vehicle. Dan salahsatu sifat kertas yang kita ketahui yaitu ketahanan cabut kertas, dimana cara menentukan ketahanan cabut suatu kertas, kita harus mengetahui viskositas dari tinta yang digunakan terlebih dahulu.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinta dan komponennya

Beberapa pengertian tinta cetak antara lain tinta cetak adalah bahan berwarna (termasuk hitam) agak cair, yang digunakan untuk membuat gambar cetak dari acuan/pelat yang dicetakkan menjadi kelihatan pada bahan cetakan (kertas/karton) (Leksikon grafika, 1985, hal. 240); tinta cetak adalah hasil dispersi dari zat padat berwarna atau yang kita sebut dengan pigmen pada suatu cairan, dan digunakan untuk menghasilkan sebuah gambar/image pada suatu media cetak (Nelson R. Elderred, 2001, hal. 1)

Dijelaskan dalam buku Standar Operasi Cetak, ATGMI, bahwa secara umum, susunan komponen tinta terdiri atas tiga kelompok, yaitu:

a. Bahan pewarna/pigmen

Bahan pewarna mempunyai fungsi sebagai berikut : Untuk memberikan warna pada tinta Membentuk bodi pada tinta Memberikan lapisan warna pada permukaan hasil cetakan Bahan pewarna ini ada dua macam, yaitu pigmen dan zat warna dai (dye stuff). Pigmen sendiri terdiri dari pigmen organik, an-organik, dan carbon black. Pigmen memiliki ukuran antara 0,01 - 0,5 mikron.

b. Zat Pengikat/Varnish/Vehicle

Vehicle (pembawa pigmen) atau sering disebut juga varnish merupakan media untuk mengikat bahan pewarna dan bahan penolong sehingga keduanya dapat tercampur dengan baik.

Vehicle/varnish terdiri dari:

- Pelarut (solvent)
- Resin
- Minyak pengering

c. Zat Aditif /bahan penolong/zat tambahan (Additional Agent) Bahan penolong (additive agents) merupakan bahanbahan yang ditambahkan ke dalam tinta selain bahan pokok tinta (pigmen dan varnish). Fungsi bahan penolong (additive agents) adalah untuk mendapatkan sifat-sifat tertentu pada tinta, baik sifat kimia (mengatur proses pengeringan tinta) maupun sifat fisika tinta (sifat alir tinta, ketahanan gosok tinta dan sebagainya).

Yang termasuk bahan-bahan penolong (additive agent) antara lain :

- Bahan Pengisi (filler)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Bahan pengering (drier)
- Bahan Anti-kering
- Lilin (Wax/compound)
- Bahan pengencer (reducer)
- Bahan pelemas (Plasticizer)
- Bahan pendispersi

Pengaruh Vehicle pada kandungan tinta

Vehicle atau zat pengikat yang terkandung pada tinta, memiliki fungsi untuk mengikat bahan pewarna dan bahan penolong. Oleh karena itu, sesuai dengan fungsinya, jumlah kadar vehicle yang terkandung pada tinta mempengaruhi seberapa besar nilai viskositas dan tackiness yang dimiliki. Semakin besar nilai vehicle dalam tinta, maka akan semakin besar juga nilai tackiness yang dimiliki.

Sifat-sifat tinta

Berdasarkan penjabaran dalam buku Standar Operasi Cetak, ATGMI, sifat-sifat tinta dibagi menjadi 4, yaitu

- a. Sifat alir tinta, yaitu:
 - Viskositas atau kekentalan
 - Daya alir (flow)
 - Thixotropy, yaitu perubahan bentuk tinta dari kental menjadi encer setelah diberi energi
- b. Tackiness atau kelengketan
- c. Sifat ketahanan tinta cetak (sifat ketahanan fisik, kimia, dan optis.)
- d. Sifat pengeringan tinta

Tackiness

Tackiness atau kelengketan merupakan salahsatu sifat tinta yang sangat berpengaruh pada hasil cetakan. Tinta yang terlalu lengket, tentunya akan sulit mengalir dan tinta yang terlalu tidak lengket, tentu akan terlalu cepat mengalir.

Kelengketan tinta juga harus disesuaikan dengan jenis kertas yang akan digunakan dan kecepatan mesin cetaknya. Kertas coated membutuhkan tinta dengan kelengketan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kertas uncoated agar tinta dapat melekat kuat pada media cetak dan tidak terjadi picking.

Berdasarkan buku Handbook of Print Media, salahsatu ketentuan yang harus dimiliki oleh tinta offset adalah besar tackiness nya harus diantara 40-100 Pa.s. Dan berbeda lagi dengan jenis Teknik cetak yang lain. Karena bentuk tinta offset adalah pasta, maka tackiness yang dimiliki juga cukup besar.

Tackiness yang dimiliki oleh tinta offset juga bisa diartikan sebagai gaya tarik-manarik antara tinta yang menempel pada blanket dengan kertas. Karena adanya kelengketan pada tinta, maka proses pengalihan tinta dari blanket ke kertas mengakibatkan gaya Tarik-menarik sehingga tidak semua tinta yang ada pada permukaan blanket berpindah 100% ke kertas. Tentu masih ada tinta yang tersisa di blanket karena adanya sifat tackiness yang dimiliki oleh tinta.

1. Hubungan Tackiness dengan Viskositas

Viskositas atau kekentalan adalah ukuran yang menyatakan tingkat kekentalan suatu cairan. Oleh karena itu, viskositas menentukan kecepatan mengalirnya suatu cairan. Semakin tinggi tingkat viskositas maka semakin sulit cairan atau fluida tersebut untuk mengalir. Kekentalan yang dimiliki setiap zat berbeda-beda, hal ini bergantung pada konsentrasi dari zat terlarut dalam cair atau fluida tersebut (Atkins, 1996).



Semakin tinggi tingkat tackiness suatu tinta, maka akan semakin tinggi pula viskositas suatu tinta tersebut, karena semakin lengket suatu tinta, maka tinta tersebut semakin rapat massanya, dan hal itu juga mempengaruhi tingkat viskositasnya karena viskositas juga berkaitan dengan kerapatan massa suatu tinta.

Kertas

Kertas didefinisikan sebagai suatu lembaran yang terbuat dari bahan utama serat yang berasal dari tanaman serta bahan pengisi lainnya dengan berbagai komposisi. Kertas juga merupakan lembaran tipis yang mengandung serat selulosa alam yang telah mengalami penggilingan, mendapat penambahan bahan additives sehingga saling menempel dan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia. Komponen utama kertas adalah serat selulosa, yang merupakan komponen utama dari dinding sel tumbuhan yang telah mengalami proses penghilangan lignin dan ekstraktif lainnya melalui proses pemasakan (Hatta, 2010).

Kertas ada dua jenis, yaitu kertas yang bersalut (coated) dan kertas yang tidak bersalut (uncoated). Kertas bersalut atau kertas coated adalah kertas yang dilapisi oleh bahan kimia, salahsatunya adalah Kalsium Karbonat. Industri percetakan di Indonesia masih menggunakan GCC (Grounded Calsium Carbonate), yang mana tingkat penghamburan sinarnya masih lebih rendah jika menggunakan PCC (Precipitated Calsium Carbonate). Sementara kertas uncoated atau kertas yang tidak bersalut adalah kertas yang tidak dilapisi dengan kalsium karbonat. Oleh karena itu, kertas jenis ini tidak mendapat perlakuan tambahan dalam proses pembuatannya untuk pelapisan tambahan seperti kertas coated.

Komposisi kertas HVS sebagian besar terdiri dari selulosa dibandingkan dengan

kandungan lignin atau hemiselulosa. Kandungan selulosa pada kertas HVS mampu mencapai 90% berat. Makin tinggi kandungan selulosa pada kertas maka jumlah glukosa yang dihasilkan pada proses hidrolisis enzimatik akan lebih besar. Jika dibandingkan dengan kertas buram, maka glukosa yang dihasilkan akan semakin rendah dikarenakan jumlah lignin yang cukup besar yang dikandung oleh kertas buram. Lignin merupakan komponen fenolik yang tidak mengandung gugus glukosa, maka produk degradasi lignin tidak menghasilkan glukosa (Taruna, dkk. 2010).

Ketahanan Cabut

Ketahanan cabut suatu kertas merupakan salahsatu sifat kertas yang sangat mempengaruhi dalam proses dan kualitas hasil cetakan. Ketahanan cabut merupakan daya ketahanan suatu kertas dalam kemungkinan ternyadinya kecabutan (picking).

Ketahanan cabut suatu kertas bergantung pada jenis kertas dan kandungan kertas serta proses pembuatan kertas itu sendiri. Dalam proses pembuatan kertas, salahsatu bahan yang dibutuhkan adalah serat sellulosa. Serat selulosa yang dipilih juga dapat mempengaruhi ketahanan cabut suatu kertas. Selain itu, bahan lain, yaitu filling (bahan pengisi) yang digunakan dalam pembuatan kertas juga sangat mempengaruhi ketahanan cabut kertas tersebut. Jika filling yang digunakan terlalu banyak, maka dapat mengakibatkan kertas akan lebih mudah tercabut, yang berarti ketahanan cabutnya rendah. Selain itu kuatnya perekat (sizing) yang dilakukan dalam proses pembuatan kertas juga sangat mempengaruhi daya tahan cabutnya. Jika perekat yang digunakan dalam proses pembuatan kertas tidak kuat atau tidak menyatukan komponen-komponen kertas

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan baik, maka kertas akan mudah tercabut.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan untuk menguji pengaruh variasi vehicle/varnish tinta terhadap kecabutan kertas menggunakan metode kecabutan menggunakan IGT tester, dimana vehicle atau varnish dalam campuran tinta divariasikan dan kemudian diukur kecabutan kertasnya terhadap kertas HVS 80 gsm menggunakan IGT tester mode pendulum. Metode IGT Tester sendiri sudah diatur dan tertera dalam standar ISO 3782 tahun 1980. Dalam Standar ISO tersebut, dijelaskan bahwa untuk mengukur ketahanan cabut suatu kertas atau karton digunakan alat IGT type Tester model pendulum. Meskipun dalam Standar ISO sendiri, ISO tersebut sudah tergantikan oleh ISO dengan keluaran tahun yang lebih baru daripada ISO diatas, yaitu ISO 3783 Tahun 2006, yang mana dalam ISO tersebut dijelaskan bahwa metode untuk mengukur ketahanan cabut pada kertas dan karton adalah menggunakan IGT Tester model electric. Walaupun ISO yang mengatur tentang penggunaan IGT Tester model pendulum sudah digantikan dengan model electric, akan tetapi poin utamanya masih tetap sama, yaitu IGT Tester, dan sama-sama bisa mengukur ketahanan cabut, yang membedakan hanyalah electric dan manual. Oleh karena itu, saya menggunakan IGT Tester model pendulum.

Pengujian Tinta

1. Persiapan Alat dan Bahan

- Alat
- Timbangan
 - Pengaduk tinta

Bahan:

- Base color cyan
- Base color magenta
- Base color yellow
- Varnish OPV (Medium)
- Varnish GRD
- Solvent



Gambar 1. Base Color

Sumber : Dokumen pribadi (PT. Spectro Chemicala)



Gambar 2. Varnish

Sumber : Dokumen pribadi (PT. Spectro Chemicala)

2. Pengukuran kadar vehicle tinta dengan tiga variasi (setiap warna C, M, Y)

Variasi yang digunakan adalah variasi Base color dan Varnish OPV (Medium). Dimana Base merupakan pigmen yang sudah dicampurkan bahan lain jadi pigmennya sudah tidak berbentuk bubuk lagi. Base color ini yang dijadikan sebagai acuan warna yang tetap oleh perusahaan dan biasa digunakan untuk tinta sampel perusahaan. Sedangkan varnish OPV (Medium) adalah Varnish atau Vehicle atau bahan pengikat yang sudah dicampurkan dengan bahan



additive (bahan tambahan) dan digunakan sebagai acuan yang juga digunakan untuk sampel di perusahaan.

Seperti yang diketahui sebelumnya, varnish juga banyak dikenal dengan nama vehicle, namun sebenarnya, varnish tidak benar-benar sama dengan vehicle. Vehicle (*base*) termasuk kedalam campuran varnish, yang berperan untuk menaikkan viskositas dan mengandung resin di dalamnya. Dan selain vehicle, ada juga bahan campuran lain yang ada di dalam varnish, yaitu ada solvent dan oil yang berperan sebagai *carrier substance*.

Varnish OPV atau medium yang dipakai dalam pengujian ini tentunya adalah medium yang biasa dipakai untuk campuran tinta offset. Di perusahaan tempat saya mengambil data, selain tinta offset, ada juga tinta fleksografi yang diproduksi. Untuk offset, seperti yang diketahui basicnya adalah *oil base*, sedangkan untuk flexography basicnya adalah *water base* atau *alcohol base*.

Lalu bahan lainnya yang juga saya gunakan disini adalah Varnish GRD, yaitu Varnish atau Vehicle yang memiliki kandungan viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan medium. Dan bahan yang terakhir, yaitu solvent, yang berfungsi untuk menurunkan viskositas maupun tack tinta.

Untuk variasi yang saya gunakan, yang menjadi variable tetap adalah base color. Karena, dengan menetapkan kadar *base color*, maka warna cenderung tidak akan berubah. Sedangkan untuk viskositasnya bisa diubah menjadi lebih tinggi ataupun lebih rendah dengan memvariasikan *range* varnishnya.. Untuk variasi *low viscosity*, saya menggunakan kandungan solvent sebanyak 5%. Sedangkan, untuk variasi *high viscosity*, saya menggunakan kandungan varnish GRD sebanyak 20%.

Tentunya untuk menaikkan dan menurunkan kadar base color dan varnish, perlu ada acuan yang digunakan sebagai standarisasi. Dikarenakan di perusahaan tempat saya melakukan penelitian adalah perusahaan tinta atau pabrik tinta yang produksi tintanya tidak semuanya langsung dipakai untuk diproduksi di percetakan, melainkan ada juga produk yang disesuaikan kembali oleh pemesan (konsumen) kebutuhan viskositasnya dan karakteristik tinta lainnya, maka yang dapat diberikan oleh perusahaan adalah standar berbentuk range, yang mana bukan kesatuan tetap, karena tentunya berbeda antara standar untuk pencetakan *uncoated* dan *coated*. Oleh karena itu, yang diberikan adalah standar tinta secara umum (keseluruhan).

Berikut merupakan standarisasi kadar kandungan tinta di perusahaan :

	Cyan (%)	Magenta (%)	Yellow (%)
Resin	22 – 26	23 - 27	22 – 26
Pigment	17 - 19	18 - 20	20 - 22
Additive	2 – 3	2 - 3	2 – 3
Solvent + Oil	Sisa	sis	sis

Tabel 1. Standarisasi kandungan tinta

Berikut merupakan standarisasi kadar dari sampel tinta yang digunakan :

	Cyan (%)	Magenta (%)	Yellow (%)
VR (OPV)	48 – 55	46 - 50	40 - 44
Base Color	45 - 48	48 - 52	55 – 58

Tabel 2 Standarisasi sampel tinta

Berdasarkan tabel diatas, maka saya mengambil standar untuk variasi dalam penelitian saya sebagai berikut :

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	Cyan	Magenta	Yellow
Base :			
Medium	45 : 55	50 : 50	58 : 42

Tabel 3 Standarisasi untuk variasi

Berkut merupakan variasi takaran kadar vehicle yang diberikan pada setiap tinta C, M, dan Y.

Tinta cyan	kandungan tinta
Sampel 1	Base : Medium : Solvent (5%) 9 : 10 : 1
Sampel 2	Base : Medium 9 : 11
Sampel 3	Base : Medium : GRD (20%) 9 : 7 : 4

Tinta Magenta	kandungan tinta
Sampel 1	Base : Medium : Solvent (5%) 5 : 4.5 : 0.5
Sampel 2	Base : Medium 5 : 5
Sampel 3	Base : Medium : GRD (20%) 5 : 2 : 2

Tinta Yellow	Kandungan tinta
Sampel 1	Base : Medium : Solvent (5%) 14 : 9.75 : 1.25
Sampel 2	Base : Medium 14 : 11
Sampel 3	Base : Medium : GRD (20%) 14 : 6 : 5

Tabel 4 variasi takaran kadar vehicle C, M, Y

3. Pengukuran viskositas tinta

- a. Alat dan bahan
- Alat
- Viskometer Laray
 - Pengoles tinta



Gambar 3. Viskometer Laray

Sumber : dokumen pribadi (PT Spectro Chemica)

Bahan:

- Tinta offset

Langkah-langkah pengukuran viskositas :

- Siapkan tinta yang akan diukur
- Oleskan tinta ke batang aluminium yang ada pada mesin, lalu turunkan batangan tersebut
- Masukkan beban 500 gram, 200 gram dan 100 gram secara bergantian dengan mengulangi kembali dari langkah awal jika sudah berganti beban
- Setelah beban dimasukkan, amati dan hitung dengan stopwatch
- Amati nilai viskositasnya

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	Tinta	Kadar Vehicle	Viskositas			
			500 gr	200 gr	100 gr	Rata-rata
Sampel 1	Cyan	Low	8.23s	11.59s	31.14s	318.23 P
	Magenta	Low	10.28s	21.76s	34.24s	430.53 P
	Yellow	Low	6.27s	12.66s	22.24s	263.03 P
Sampel 2	Cyan	Standar	12.43s	26.66s	38.41s	419.6 P
	Magenta	Standar	13.10s	23.64s	41.43s	514.03 P
	Yellow	Standar	15.48s	30.45s	43.75s	606.83 P
Sampel 3	Cyan	High	16.01s	29.68s	47.66s	623.56 P
	Magenta	High	15.39s	35.70s	57.91s	687.53 P
	Yellow	High	16.01	33.71	50.94	661.36 P

Tabel 5 Viskositas sampel tinta

Jika dilihat dari tabel diatas, ada perbedaan antara nilai viskositas yang terdapat pada sampel 1 paling tinggi adalah Magenta, namun lain halnya pada sampel 2 dan 3. Hal ini dikarenakan kembali lagi ke kadar base dan varnish yang ada di dalam base. Seperti yang sudah disebutkan, bahwa dalam percobaan ini digunakan bahan-bahan pokok tinta untuk divariasi yang biasa digunakan untuk sampel di perusahaan. Sehingga base color nya pun sudah tercampur bahan-bahan lain yang digunakan untuk grinding pigmen sehingga pada base color pigmen sudah tidak berbentuk bubuk lagi. Dan range yang bisa divariasikan hanya range untuk base color dan varnish medium nya saja.

4. Pengukuran tackiness tinta

Berikut ini merupakan data tackiness tinta:

- Alat
- Pengukur tinta (wadah 1.25 gr)
 - Inkometer
- Bahan:
- Tinta offset

Langkah-langkah pengukuran tackiness :

- Siapkan tinta yang akan diukur
- Masukkan tinta ke dalam pengukur tinta hingga penuh (1.25 gr)
- Oleskan tinta ke rol pada mesin
- Ratakan
- Putar mesin
- Tunggu hingga 1 menit, amati nilai tack nya



Gambar 4. Inkometer

Sumber : dokumen pribadi (PT Spectro Chemica)

Berikut merupakan tabel data kadar vehicle, viskositas, dan tack tinta :

	Tinta	Kadar Vehicle	Viskositas	Tack	
				400 rpm	1200 rpm
Sampel 1	Cyan	Low	318.23 P	2.1	5.4
	Magenta	Low	430.53 P	2	5.7
	Yellow	Low	263.03 P	1.3	4
Sampel 2	Cyan	Standar	419.6 P	2.6	5.7
	Magenta	Standar	514.03 P	2.2	5.7
	Yellow	Standar	606.83 P	3.3	5.0
Sampel 3	Cyan	High	623.56 P	2.6	6.2
	Magenta	High	687.53 P	1.7	4.6
	Yellow	High	661.36 P	2.2	6

Tabel 6. Tackiness sampel tinta

- IGT tester

Jika dilihat dari data diatas, secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa tack juga cenderung semakin naik ketika visko juga dinaikkan. Oleh karena itu, tackiness memang berbanding lurus dengan viscometer.



Gambar 5. IGT Beban Pendulum

Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 2.1 IGT Tester

(Laboratorium Uji Bahan Polimedia)

Pengujian Kertas

1. Persiapan uji sampel kertas

Uji sampel yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah kertas hvs 80 gsm dengan ukuran +/- 55 x 340 mm, sebanyak 3 lembar tiap warna tintanya, disesuaikan dengan jumlah sampel

2. Pengukuran nilai ketahanan cabut

a. Alat dan Bahan

Alat :



Gambar 6. IGT Beban Pendulum



Sumber : Dokumen pribadi
(Laboratorium Uji Bahan Polimedia)

Hitung besarnya kecabutan kertas dengan rumus berikut:

$$VVP = d \times \text{skala IGT, pada suhu ruang (24°C)}$$

Bahan :

- Uji sampel kertas
- Variasi varnish

Keterangan :

VVP = Ketahanan Kecabutan Kertas

d = jarak antara titik mulai beban pendulum jatuh dengan titik terjadinya *picking*

skala IGT = 375 poise

Dalam hal ini, karena dalam pengujian tidak ada yang tercabut, maka jarak (d) antara titik mulai pada saat mesin pendulum IGT dijalankan dengan titik kecabutan kertas melebihi standar dalam untuk pengukuran *picking*, Dalam artian, kecabutan kertas tidak ada, dan ketahanan cabut adalah baik, sehingga kertas layak pakai.

Langkah-langkah pengukuran

- Siapkan sampel
- Jalankan mesin agar rol dapat berjalan
- Teteskan varnish ke rol
- Tunggu sampai kira-kira 8 menit, sampai varnish terbagi rata di rol
- Setelah 8 menit, turunkan rol karet (warna coklat)
- Tunggu selama 2 menit
- Setelah 2 menit, angkat rol karet

IGT Pendulum

- Masukkan kertas yang akan diuji ke rol di IGT Pendulum
- Letakkan rol karet di IGT Pendulum
- Jatuhkan beban
- Amati kertas

Berikut merupakan data hasil pengujian ketahanan cabut :

	Tinta	Kadar Vehicle	Viskositas	VVP
Sampel 1	Cyan	Low	318.23 P	≥ 300 mpoise/s
	Magenta	Low	430.53 P	≥ 300 mpoise/s
	Yellow	Low	263.03 P	≥ 300 mpoise/s
Sampel 2	Cyan	Standar	419.6 P	≥ 300 mpoise/s
	Magenta	standar	514.03 P	≥ 300 mpoise/s
	Yellow	standar	606.83 P	≥ 300 mpoise/s
Sampel 3	Cyan	High	623.56 P	≥ 300 mpoise/s
	Magenta	High	687.53 P	≥ 300 mpoise/s
	Yellow	high	661.36 P	≥ 300 mpoise/s

Tabel 7. Ketahanan cabut sampel tinta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Karena dari seluruh variasi varnish yang diuji, tidak mengakibatkan picking, maka ketahanan kecabutan yang dihasilkan pasti ≥ 300 mpoise/s. Karena menurut SNI No. 0123:2008, ketahanan cabut yang baik adalah ketahanan cabut yang memiliki besaran ≥ 300 mpoise/s. Jika besar ketahanan cabut < 300 mpoise/s, maka ketahanan cabut kurang atau tidak baik, karena 300 adalah batas jarak maksimal toleransi terjadinya picking pada kertas.

	Tinta	Kadar Vehicle	Nilai ketahanan kertas
Sampel 3	Cyan	Base : Medium : GRD (20%) 9 : 7 : 4	BAIK
	Magenta	Base : Medium : GRD (20%) 9 : 7 : 4	BAIK
	Yellow	Base : Medium : GRD (20%) 9 : 7 : 4	BAIK

Tabel 8. Analisa

ANALISA DAN PEMBAHASAN

	Tinta	Kadar Vehicle	Nilai ketahanan kertas
Sampel 1	Cyan	Base : Medium : Solvent (5%) 9 : 10 : 1	BAIK
	Magenta	Base : Medium : Solvent (5%) 9 : 10 : 1	BAIK
	Yellow	Base : Medium : Solvent (5%) 9 : 10 : 1	BAIK
Sampel 2	Cyan	Base : Medium 9 : 11	BAIK
	Magenta	Base : Medium 9 : 11	BAIK
	Yellow	Base : Medium 9 : 11	BAIK

Secara teori, maka dapat diketahui bahwa karena besarnya kadar vehicle dan viskositas tinta adalah linear, dimana jika salahsatunya tinggi maka yang lain juga akan bernilai tinggi. Maka begitu juga dengan nilai kecabutan kertas, karena nilai tingginya kecabutan kertas dihitung berdasarkan tingginya nilai viskositas. Dengan tingginya nilai kecabutan kertas, maka nilai ketahanan kecabutan kertas atau daya tahan cabut kertas semakin rendah.

Dalam percobaan yang dilakukan, terlihat bahwa viskositas lebih rendah daripada standar, tidak memiliki pengaruh dalam kecabutan kertas. Bahkan varnish yang digunakan sebagai bahan untuk menguji ketahanan cabut tidak terlalu menempel dengan sempurna di kertas

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 7. Hasil uji cetak dengan low viscosity



Gambar 8. Hasil uji cetak dengan standar viscosity

Sedangkan dalam pengujian dengan varnish yang memiliki visositas standar sudah cukup baik menempel di kertas, akan tetapi tidak berpengaruh juga terhadap ketahanan cabut, yang mana menunjukkan bahwa tinta dengan viskositas standar tidak mengakibatkan terjadinya picking pada kertas uncoated 80 gsm.

Dan untuk viskositas standar, menempelnya dengan kertas sudah lebih baik, dan juga untuk ketahanan cabutnya juga sudah baik. Dengan ketahanan cabut yang baik, berarti kecabutan kertasnya juga tidak ada yang tercabut selama percobaan. Begitu pula dengan viskositas yang lebih dinaikkan daripada standar, ketahanan cabut masih baik dan masih dapat digunakan dalam hal besarnya kecabutan di kertas uncoated 80 gsm.



Gambar 9. Hasil uji cetak dengan high viscosity

Kertas HVS adalah jenis kertas yang paling terkenal dan sangat sering digunakan. Berwarna putih dengan Kertas tulis adalah salah satu jenis kertas yang digunakan untuk menulis dengan tangan di atas kertas yang biasa disebut *note paper*. Salah satu jenis kertas tulis yang paling mahal adalah *laid paper*. Kertas tulis tidak dilapis (uncoated), memiliki berbagai macam ukuran, medianya berwarna atau putih serta tersedia untuk tinta cair dan kering. Kertas tulis dapat dibuat melalui proses pemutihan kimia pulp kertas, dapat juga dibuat melalui proses pemutihan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pulp mekanis serta dapat pula dibuat melalui proses pemutihan pulp termomekanis. Campuran bahan pengisi (fillers) membuat kertas tulis lebih tak tembus cahaya (buram). Contoh kertas tulis yang ada di pasaran adalah kertas HVS. (Akmalia, Nurul; dkk, 2020)

Dalam teknik cetak offset, tinta yang dialihkan adalah tinta berbentuk pasta dan memiliki tingkat kelengketannya masing-masing dan dialihkan satu persatu dari rol ke rol, maka tentu ada gaya tarik-menarik tinta antar rolnya. Besarnya gaya Tarik menarik tersebut tentunya berbeda tergantung dengan tingkat *tackiness*nya. Karena tingginya tingkat *tackiness* tinta pada kertas *coated*, maka gaya tarik-menarik antara tinta di blanket dengan kertas atau tingkat kecabutan tintanya juga tinggi. Dan sebaliknya, karena tingkat *tackiness* tinta pada kertas HVS rendah, maka daya kecabutan tinta atau gaya tarik-menarik antara tinta di blanket dengan kertas juga lebih rendah.

Dalam percobaan yang saya lakukan, IGT Tester yang dibunakan untuk uji picking-nya adalah dengan beban pendulum. Dimana diluar beban pendulum ada beban pegas lain yang kecepatannya lebih cepat. Untuk beban pendulum sendiri memiliki beban 35 kgf. Saya menggunakan beban pendulum karena hanya beban pendulum (P) yang tersedia di lab. Namun, walaupun dalam percobaan menggunakan pegas lain yang diatas itu, tetap tidak akan kertas HVS yang tercabut. Hal ini dikarenakan kualitas kertas HVS tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa untuk kertas uncoated 80 gsm, dengan variasi vehicle atau varnish yang digunakan dalam pengujian kali ini, menghasilkan ketahanan cabut yang baik, dalam artian masih aman dan masih bisa diterima dalam hal ketahanan kertas akan terjadinya picking.

Adanya perubahan visositas, tentu juga mempengaruhi tingkat tackiness dari tinta itu sendiri. Akan tetapi, untuk ketahanan cabutnya masih baik untuk kertas HVS 80 gsm. Tinta yang terlalu cair, tentu juga memiliki tingkat tackiness yang rendah, sehingga pada uji menggunakan IGT pendulum pun, varnish yang diuji terlihat tidak menempel sebaik jika viskositasnya lebih tinggi. Hal itu menunjukkan, dalam hal picking memang masih aman, akan tetapi bukan berarti untuk kualitas lainnya juga baik.

Dalam pengujian ini memang hasil ketahanan cabutnya semua baik, entah itu dari *low viscosity* sampai kepada *high viscosity*-nya. Akan tetapi pengujian ini dikhususkan kepada kertas uncoated 80 gsm yang digunakan sebagai kertas uji. Kertas uji yang digunakan ini dikatakan baik dalam hal ketahanan cabut karena memenuhi standar ketahanan cabut, yaitu VVP-nya ≥ 300 mpoise/s. Dimana jika kurang dari angka 300, yang berarti kertas tercabut dalam pengujian menggunakan IGT pendulum, maka kertas tidak layak digunakan atau tidak memenuhi standar kualitas dalam hal ketahanan cabut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, Antono; Susanto, Sebastianus
Adi. (2013), "Pengaruh Pemilihan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kertas Terhadap Kualitas Cetak Dalam Industri Percetakan Koran”, Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik. Vol. 6. Kota Semarang

Adhi, Antono; Susanto, Sebastianus Adi. (2013). “*Pengaruh Pemilihan Tinta Terhadap Kualitas Cetak Dalam Industri Percetakan Koran*”, Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik. Vol. 7. Kota Semarang

Amri, Lala Hucadinota Ainul; Muchtar, Efnyta; Pradipta, Inez Zahra. (2020). “*Kesesuaian Sifat Mutu Kemasan Karton Ivory 250 gram Berdasarkan Persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) Karton Dupleks*”. Politeknik Negeri Media Kreatif. Vol. 3. Jakarta

Apriyani, Enda; Malik, Jihan Abdul. (2019). “*Pembuatan Kertas Daur Ulang dari Limbah Serat Kelapa Muda dan Kertas Bekas*”. Prosiding Konferensi Nasional Engineering Perhotelan X. Yogyakarta

Akmalia, Nurul; Ardiani, Septia; Rahmayanti, Handika Dani. (2020). “*The Study of Paper Capillarity with a Simple Technique*”. Politeknik Negeri Media Kreatif. Vol. 1. Jakarta

ATGMI. 2010. *Standar Operasi Cetak*. ATGMI: Jakarta

Fuadi, AM; Harismah, Kun; Setiawan, Adi. (2015). “*Hidrolisis Enzimatis Kertas Bekas dengan Variasi Pemanasan Awal*”. University Research Colloquium

Helmut Kipphan. 2001. *Handbook of Print Media*

IGT Testing System. 2006. *IGT Information Leaflet W31 Picking*

Kusbani, Romi; Nugraha, Mawan; Situngkir, Yessy Yerta; Tavianto, Teddy. (2019). “*Perbandingan Kualitas Tinta Cetak Ofset yang Ada di Pasaran*”. Politeknik Negeri Media Kreatif. Vol. 2. Jakarta

Oktavia, Evi; Wirawan, Sonny Kurnia; Elyani, Nina. (2016). “*Peningkatan Sifat Cetak Kertas Salut Dengan Pigmen Presipitasi Kalsium Karbonat Berukuran Submikron*”. Balai Besar Pulp Dan Kertas. Vol. 6. Bandung

Podhajni, Richard M. (2002). “*What Is the Role of Tack in Printing Inks?*”

Ramayani, Surya. (2017). “*Preparasi dan Karakterisasi Selulosa Mikrokrystal Kertas HVS Bekas*”. Repositori Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara

Salam, Rezky. (2017). “*Uji Kerapatan, Viskositas dan Tegangan Permukaan Pada Tinta Print Dengan Bahan Dasar Arang Sabut Kelapa*”. Repositori Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar