

## **Teknologi grafika – Pengendalian proses untuk produksi separasi warna *halftone*, *proof* dan cetak produksi – Bagian 1: Parameter dan metode pengukuran**

***Graphic technology – Process control for the production of halftone colour separations, proofs and production prints – Part 1: Parameters and measurement methods***

(ISO 12647-1:2013, IDT)

Pengguna dari RSNI ini diminta untuk menginformasikan adanya hak paten dalam dokumen ini, bila diketahui, serta memberikan informasi pendukung lainnya (pemilik paten, bagian yang terkena paten, alamat pemberi paten dan lain-lain)



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata.....	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	2
2 Acuan normatif .....	2
3 Istilah dan definisi.....	2
4 Persyaratan .....	17
5 Metode pengukuran .....	24
Lampiran A (informatif) Pelaporan .....	34
Bibliografi .....	36

## **Prakata**

SNI ISO 12647-1:2013, *Teknologi grafika – Pengendalian proses untuk produksi separasi warna halftone, proof dan cetak produksi – Bagian 1: Parameter dan metode pengukuran*, merupakan standar yang disusun dengan jalur adopsi tingkat keselarasan identik dari ISO 12647-1:2013, *Graphic technology – Process control for the production of halftone colour separations, proofs and production prints – Part 1: Parameters and measurement methods*, dengan metode adopsi terjemahan dua bahasa dan ditetapkan oleh BSN Tahun 202X.

Standar ini menggantikan SNI ISO 12647-1:2017, *Teknologi grafika – Pengendalian proses untuk produksi separasi warna halftone, proof dan cetak produksi – Bagian 1: Parameter dan metode pengukuran*, yang disusun dengan metode adopsi *republication-reprint* dan ditetapkan oleh BSN Tahun 2017.

Standar ini merupakan bagian dari seri SNI ISO 12647, *Teknologi grafika – Pengendalian proses untuk produksi separasi warna halftone, proof dan cetak produksi*, yang terdiri dari beberapa bagian yaitu:

- Bagian 1: Parameter dan metode pengukuran;
- Bagian 2: Proses litografi ofset;
- Bagian 3: Litografi ofset coldset pada kertas koran;
- Bagian 6: Cetak fleksografi;
- Bagian 7: Proses pengerjaan proof langsung dari data digital;
- Bagian 8: Proses pengerjaan cetak validasi langsung dari data digital;
- Bagian 9: Proses cetak dengan substrat logam menggunakan litografi ofset;

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 37-01, Teknologi Grafika. Standar ini telah dibahas melalui rapat teknis dan disepakati dalam rapat konsensus pada tanggal 22 Agustus 2024 di Jakarta, yang dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholders*) terkait yaitu perwakilan dari pemerintah, pelaku usaha, konsumen, dan pakar. SNI ini telah melalui jajak pendapat pada tanggal XX sampai dengan XX dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.

Apabila pengguna menemukan keraguan dalam Standar ini, maka disarankan untuk melihat standar aslinya, yaitu ISO 12647-1:2013, dan/atau dokumen terkait lain yang menyertainya.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari Standar ini dapat berupa hak kekayaan intelektual (HAKI). Namun selama proses perumusan SNI, Badan Standardisasi Nasional telah memperhatikan penyelesaian terhadap kemungkinan adanya HAKI terkait substansi SNI. Apabila setelah penetapan SNI masih terdapat permasalahan terkait HAKI, Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab mengenai bukti, validitas, dan ruang lingkup dari HAKI tersebut.

## Pendahuluan

Apabila mengerjakan reproduksi warna, penting bahwa orang yang bertanggung jawab atas operasi separasi warna, *proofing*, dan pencetakan sebelumnya telah menyepakati sejumlah minimum parameter yang secara unik menentukan karakteristik visual dan sifat teknis lainnya dari produk cetak yang direncanakan. Kesepakatan semacam itu memungkinkan produksi yang benar dari data separasi warna yang sesuai (tanpa perlu mengulang dengan "coba-coba") dan produksi *proof* cetak selanjutnya dari data ini. Tujuan pembuatan *proof* digital atau *proof* cetak adalah untuk menyimulasikan karakteristik visual dari produk akhir semirip mungkin. Perlu diperhatikan lebih lanjut bahwa Standar ini memberikan nilai tujuan untuk mencetak menggunakan alat dan mesin cetak tipikal untuk pengendalian mutu dalam batasan ekonomis yang diberikan.

Tujuan dari Standar ini untuk membuat daftar dan menjelaskan sejumlah minimum parameter proses primer yang diperlukan dalam pengendalian proses untuk secara unik menentukan karakteristik visual dan sifat teknis terkait *proof* kontrak atau *proof* cetak serta cetak produksi. Bagian lain dari ISO 12647 menentukan nilai spesifik untuk parameter ini yang sesuai untuk proses tertentu (seperti litografi) atau menentukan toleransi pencocokan berdasarkan set data karakterisasi yang diberikan. Dengan kondisi pencetakan yang sudah dikarakterisasi lengkap yang diberikan dalam satu set data karakterisasi, ISO 12647-7 dan ISO 12647-8 menentukan persyaratan sistem untuk menghasilkan "*Proof* kontrak" atau, pada level yang kurang ketat, "Cetak validasi".

Untuk beberapa proses, parameter tertentu lebih signifikan daripada yang lain dan dapat ditentukan sebagai wajib sedangkan sisanya opsional. Namun, di bagian ISO 12647 ini, semua parameter diperlakukan sama.

Parameter proses primer didefinisikan di sini sebagai memiliki pengaruh langsung pada karakteristik visual citra. Tergantung pada proses pencetakan yang bersangkutan, biasanya terdiri dari urutan pencetakan, mesin cetak, tinta, substrat cetak dan perasteran. Parameter tersebut merupakan kondisi pencetakan yang akan didefinisikan dalam bagian-bagian Standar ini. Kondisi pencetakan ini dikarakterisasi dengan mengambil nilai tujuan pengendalian proses secara kolorimetrik dan/atau densitometrik terkait. Ini biasanya difasilitasi dengan mendefinisikan pewarnaan solid (di sini dinamai deskripsi pewarna) dan kurva respons nada.

Oleh karena itu, kondisi pencetakan dipahami sebagai mengacu pada serangkaian parameter proses primer dan karakterisasi kolorimetrik dan/atau densitometrik yang dihasilkan.

Parameter subordinat, sebelumnya dikatakan sekunder, didefinisikan sebagai parameter yang dapat mempengaruhi citra secara tidak langsung dengan mengubah nilai parameter primer, sangat tergantung pada proses pencetakan yang relevan. Dalam hal cetak offset, faktor yang mempengaruhi adalah kecepatan, aditif pencetakan, blangket, dan tipe *fountain solution*. Tergantung pada kombinasi bahan dan pengaturan mesin yang diberikan, penyetelan mesin (juga dikenal sebagai kalibrasi proses) mungkin diperlukan untuk mencapai nilai sasaran pengendalian proses kolorimetrik dan/atau densitometrik dari kondisi pencetakan yang dimaksud. Ini biasanya dicapai dengan menggunakan penyesuaian kurva dimensi tunggal.

Bahkan dalam kondisi standar, yaitu persiapan data yang sesuai, yang memperhitungkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing kondisi pencetakan dan proses pencetakan yang dapat direproduksi yang memiliki variasi minimal baik dalam satu job maupun antar job, praktis tidak mungkin untuk mencapai satu set parameter primer tertentu dengan tepat. Perbedaan yang disebabkan toleransi produksi tipikal atau karena berbeda mesin cetak, tinta atau substrat umumnya tidak dapat dihindari dan harus diterima oleh pembeli barang cetakan.

## **Introduction**

When producing a colour reproduction, it is important that the people responsible for colour separation, proofing and printing operations have previously agreed on a minimum set of parameters that uniquely define the visual characteristics and other technical properties of the planned print product. Such an agreement enables the correct production of suitable colour separated data (without recourse to “trial-and-error”) and subsequent production of proof prints from these data. The purpose of digital proof prints or press proof prints is to simulate the visual characteristics of the finished print product as closely as possible. It should be further noticed that this International Standard provides aims for printing using typical printing equipment and tools for quality control under the given economical constraints.

It is the purpose of this part of ISO 12647 to list and explain the minimum set of primary process parameters required for process control to uniquely define the visual characteristics and related technical properties for the contract or press proof print as well as the production print. Other parts of ISO 12647 define either specific values for these parameters that are appropriate for specific processes (such as lithography) or define matching tolerances based on a given characterization data set. Given an established fully characterized printing condition by means of a set of characterization data, ISO 12647-7 and ISO 12647-8 specify requirements for systems in order to produce a “Contract proof” or, at a less stringent level, a “Validation print”.

For some processes certain parameters are more significant than others and may be specified as mandatory while the remainder are optional. However, in this part of ISO 12647, all parameters are treated equally.

Primary process parameters are defined here as having a direct bearing on the visual characteristics of the image. They depend on the pertinent printing process but typically comprise printing sequence, press, ink, the print substrate and the screening. Those parameters constitute a printing condition to be defined in the pertinent parts of this International Standard. Such a printing condition is characterized by means of associated colorimetric and/or densitometric process control aims. This is usually facilitated by means of defined solid colorations (to be named here colorant descriptions) and tone response curves.

A printing condition is therefore understood to refer to a set of primary process parameters and the resulting colorimetric and/or densitometric characterization.

Subordinate, formerly secondary, parameters are defined as those which may influence the image indirectly by changing the values of primary parameters. They are highly dependent on the relevant printing process. In case of offset printing typical influencing factors are speed, printing additives, blankets, and fountain solution types. Depending on the given combination of materials and machine setup, a press adjustment (also known as process calibration) might be necessary to achieve the colorimetric and/or densitometric process control aims of the printing condition of interest. This is typically accomplished using one-dimensional curve adjustments.

Even under standard conditions, i.e. a suitable data preparation that accounts for the different strengths and weaknesses of the individual printing conditions and a reproducible printing process that has minimal variations both within a run and between runs, it is practically not possible to hit a given set of primary parameters exactly. Differences due to typical production tolerances or due to differences in press, ink or substrate are generally unavoidable and have to be accepted by the print buyer.

Di sisi lain, untuk tujuan pertukaran data global dan separasi warna, diperlukan karakterisasi kolorimetrik yang gamblang dari setiap kondisi pencetakan. Data tersebut dapat diekstraksi dari satu atau lebih cetakan yang diproduksi dalam kondisi yang dikendalikan dengan cermat dan ketat (mirip dengan laboratorium) diikuti oleh prosedur koreksi matematis yang dirancang khusus untuk mengkompensasi perbedaan yang tersisa, yaitu toleransi nol terhadap nilai tujuan yang diberikan. Kondisi pencetakan yang sepenuhnya dikarakterisasi seperti itu cocok untuk mengevaluasi dan memeriksa gamut warna dan sebaiknya tidak rancu dengan deskripsi pewarna yang hanya terdiri dari definisi kolorimetrik dari solid (biasanya CMYK; MY, CY, CM dan CMY).

Dengan memfasilitasi metode modern manipulasi data elektronik dimungkinkan, seperti yang dijelaskan, untuk menetapkan set data karakterisasi yang sepenuhnya mencerminkan nilai tujuan dari seperangkat parameter proses primer tertentu. Hal ini memungkinkan nilai tujuan pengendalian proses untuk operasi pencetakan (untuk dihubungkan dengan kondisi pencetakan umum) serta nilai tujuan kolorimetrik untuk proses *proofing* digital di arena pra cetak menjadi selaras.

Pada kondisi pencetakan yang sepenuhnya dikarakterisasi dan definisi persepsi akromatik (lihat 3.11) dimungkinkan untuk mengekstrak kondisi abu-abu yang eksak, yaitu nilai kolorimetrik yang diperlukan (dalam kondisi pengamatan yang ditentukan). Kondisi abu-abu tersebut (jangan dikelirukan dengan keseimbangan abu-abu yang mewakili nilai nada yang diperlukan untuk sian, magenta, dan kuning untuk mencapai abu-abu netral) dapat digunakan baik untuk kalibrasi proses maupun pemantauan proses pencetakan.

Prinsip-prinsip umum Standar ini dapat dengan mudah diperluas ke kondisi pencetakan yang tidak didefinisikan dalam ISO 12647, misalnya pencetakan dengan tinta berpigmen pekat atau penggunaan substrat yang tidak sepenuhnya dibahas dalam bagian ISO 12647 yang relevan.

Untuk memfasilitasi komunikasi antara bagian pracetak, pembeli barang cetakan, dan percetakan, disarankan untuk menggunakan proof cetak atau *proof* digital yang sesuai dengan ISO 12647-7 ("*Proof* kontrak") atau ISO 12647-8 ("*Cetak validasi*"). *Proof* cetak dapat diandalkan untuk menunjukkan mutu pekerjaan pracetak dan berfungsi sebagai acuan warna untuk cetak produksi dan, jika perlu, dapat digunakan jika terjadi perselisihan antara pembeli barang cetakan dan percetakan.

On the other hand, for global data exchange and colour separation purposes, an elaborate colorimetric characterization of every printing condition is required. Such data can be extracted from one or more prints that were produced under carefully and tightly controlled (nearly laboratory) conditions followed by mathematical correction procedures that are specifically designed to compensate for the differences remaining, i.e. zero tolerance toward given aim values. Such a fully characterized printing condition is suitable to evaluate and examine the colour gamut and should not be confused with the colorant description that only comprises colorimetric definitions of the solids (typically CMYK; MY, CY, CM and CMY).

By facilitating modern methods of electronic data manipulation it is possible, as described, to establish characterization data sets that fully reflect the aim values of a given set of primary process parameters. This allows both process control aims for printing operations (to be connected with a general printing condition) as well as colorimetric aims for digital proofing processes in the prepress arena to be in concert.

Given a fully characterized printing condition and a definition of the achromatic perception (see 3.11) it is possible to extract the exact grey condition, namely the colorimetric values needed (under specified viewing conditions). Such a grey condition (not to be confused with the grey balance that represents the needed tone values for cyan, magenta and yellow in order to achieve a neutral grey) might be used both for process calibration and monitoring the printing process.

The general principles of this International Standard can be easily extended to printing conditions not defined in ISO 12547, e.g. printing with high pigmented inks or the usage of substrates not fully addressed by the relevant parts of ISO 12547.

In order to facilitate communication between prepress, print buyer and printer, it is recommended to use a press proof or digital print compliant to ISO 12547-7 ("Contract proof") or ISO 12547-8 ("Validation print"). The proof print reliably shows the quality of the prepress work and serves as the colour reference for the production run and, if necessary, may be used in case of a dispute between the print buyer and printer.



**Halaman ini sengaja dikosongkan untuk memastikan bahwa penyajian SNI dengan metode dua bahasa dapat menampilkan bahasa Indonesia pada halaman genap dan bahasa Inggris pada halaman ganjil.**

## Teknologi grafika – Pengendalian proses untuk produksi separasi warna *halftone*, *proof* dan cetak produksi – Bagian 1: Parameter dan metode pengukuran

### 1 Ruang lingkup

Bagian ISO 12647 ini mendefinisikan dan menjelaskan set minimum parameter kendali proses utama yang diperlukan untuk secara unik menentukan karakteristik visual dan sifat teknis terkait dari cetak produksi spesifik (khusus proses) dan simulasi independen proses dari kondisi pencetakan yang sudah dikarakterisasi menyeluruh.

### 2 Acuan normatif

Dokumen berikut, secara keseluruhan atau sebagian, yang secara normatif diacu dalam Standar ini dan diperlukan untuk penerapannya. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang dikutip berlaku. Untuk acuan yang tidak bertanggal, edisi terbaru dari dokumen yang diacu (termasuk amandemen) berlaku.

ISO 5-3, *Photography and graphic technology — Density measurements — Part 3: Spectral condition*

ISO 5-4, *Photography and graphic technology — Density measurements — Part 4: Geometric conditions for reflection density*

ISO 13655, *Graphic technology — Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images*

### 3 Istilah dan definisi

Untuk keperluan Standar ini, istilah dan definisi berikut berlaku.

**CATATAN** Untuk kuantitas, unit pilihan diberikan bersama dengan definisi. Menurut definisi, satuan untuk yang disebut kuantitas tanpa dimensi adalah 1.

#### 3.1

##### warna akromatik

warna yang terindra tanpa rona, dalam arti perseptual

**Catatan 1 ke entri:** Nama warna putih, abu-abu dan hitam biasanya digunakan atau, untuk mentransmisikan objek, tidak berwarna dan netral.

**Catatan 2 ke entri:** Dalam praktik pencetakan, warna akromatik dapat dihasilkan baik dengan satu tinta hitam atau tiga tinta kromatik (dan satu akromatik) yang seimbang.

[SUMBER: CIE 17.4, 845-02-26]

#### 3.2

##### sumbu raster

salah satu dari dua arah di mana pola *halftone* menunjukkan jumlah elemen citra terbesar, seperti titik atau garis, per satuan panjang

# Graphic technology — Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints — Part 1: Parameters and measurement methods

## 1 Scope

This part of ISO 12647 defines and explains the minimum set of primary process control parameters required to uniquely specify the visual characteristics and related technical properties of process-specific production prints and process-independent simulations of fully characterized printing conditions.

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 5-3, *Photography and graphic technology — Density measurements — Part 3: Spectral conditions*

ISO 5-4, *Photography and graphic technology — Density measurements — Part 4: Geometric conditions for reflection density*

ISO 13655, *Graphic technology — Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

**NOTE** For quantities, the preferred unit is given together with the definition. By definition, the unit of the so-called dimensionless quantities is 1.

### 3.1

#### **achromatic colour**

perceived colour devoid of hue, in the perceptual sense

**NOTE 1 to entry** The colour names white, grey and black are commonly used or, for transmitting objects, colourless and neutral.

**NOTE 2 to entry** In printing practice, achromatic colours can be produced either by a single black ink or three chromatic (and one achromatic) inks suitably balanced.

[SOURCE: CIE 17.4, 845-02-26]

### 3.2

#### **axis of a screen**

one of the two directions in which the half-tone pattern shows the highest number of image elements, such as dots or lines, per unit length

## RSNI3 ISO 12647-1:2013

### 3.3

#### warna kromatik

warna yang terindera memiliki rona, dalam arti perseptual

**Catatan 1 ke entri:** Tinta proses sian, magenta dan kuning adalah tinta warna kromatik

[SOURCE: CIE 17.4, 845-02-27]

### 3.4

#### perbedaan warna CIEDE2000

perbedaan warna total CIEDE2000  $\Delta E_{00}$  sebagaimana didefinisikan dalam ISO 13655

### 3.5

#### perbedaan kekromatikan CIELAB

perbedaan  $\Delta C_h$  antara dua stimuli warna dengan kecerahan yang kira-kira sama diproyeksikan ke bidang kecerahan konstan di ruang warna CIELAB

**Catatan 1 ke entri:** Ini dikalkulasi dengan cara yang sama seperti  $\Delta E_c$  yang ditetapkan dalam ISO 12646.

### 3.6

#### perbedaan warna CIELAB

perbedaan warna  $L^*a^*b^*$  CIE 1976

perbedaan antara dua stimuli warna didefinisikan sebagai jarak Euclidean antara titik-titik yang mewakilinya dalam ruang  $L^*, a^*, b^*$

**Catatan 1 ke entri:** Satuannya adalah 1.

[SUMBER: CIE 17.4, 845-03-55]

### 3.7

#### ruang warna CIELAB

ruang warna  $L^*a^*b^*$  CIE 1976

ruang warna tiga dimensi, yang kira-kira seragam, yang dihasilkan dengan memplot  $L^*, a^*, b^*$  dalam koordinat persegi panjang

[SUMBER: CIE 17.4, 845-03-56]

### 3.8

#### petak kendali

petak atau area yang dibuat untuk tujuan pengendalian atau pengukuran

**Catatan 1 ke entri:** Petak kendali yang penting adalah petak *doubling/slur* untuk penilaian kondisi gelinding sempurna atau petak kendali *ink trap*, ukuran relatif untuk jumlah rata-rata pewarna per satuan luas lapisan pewarna kedua yang ditimpakan ke lapisan pewarna pertama.

### 3.9

#### setrip kendali

susunan satu atau dua dimensi dari petak kendali yang digunakan untuk karakterisasi dan pengendalian *proof*

### 3.10

#### *proof* cetak digital

*proof* cetak digital yang dihasilkan sebagai salinan reflektif pada substrat *proofing*

**3.3****chromatic colour**

perceived colour possessing hue, in the perceptual sense

**NOTE** The process inks cyan, magenta and yellow are the chromatic colour inks.

[SOURCE: CIE 17.4, 845-02-27]

**3.4****CIEDE2000 colour difference**

CIEDE2000 total colour difference  $\Delta E_{00}$  as defined in ISO 13655

**3.5****CIELAB chromaticness difference**

difference  $\Delta C_h$  between two colour stimuli of approximately the same lightness projected onto a constant lightness plane in the CIELAB colour space

**NOTE** This is calculated the same way as  $\Delta E_c$  stipulated in ISO 12646.

**3.6****CIELAB colour difference**

CIE 1976  $L^*a^*b^*$  colour difference

difference between two colour stimuli defined as the Euclidean distance between the points representing them in  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  space

**NOTE** The unit is 1.

[SOURCE: CIE 17.4, 845-03-55]

**3.7****CIELAB colour space**

CIE 1976  $L^*a^*b^*$  colour space

three-dimensional, approximately uniform colour space produced by plotting  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  in rectangular coordinates

[CIE 17.4, 845-03-56]

**3.8****control patch**

area produced for control or measurement purposes

**NOTE** Important control patches are doubling/slur patches for the assessment of the true rolling condition or ink trap control patches, a relative measure for the average amount of colorant per unit area of the second-down colorant layer that is deposited on to the first down colorant layer.

**3.9****control strip**

one or two-dimensional array of control patches used for characterization and proof control

**3.10****digital proof print**

digital proof produced as a reflection copy on a proofing substrate

**Catatan 1 ke entri:** Biasanya berfungsi sebagai acuan jika terjadi sengketa, sebagai acuan warna untuk cetak produksi dan sebagai indikator mutu citra data konten; juga dikenal sebagai *Proof Kontrak*.

### **3.11**

#### **keseimbangan abu-abu**

kumpulan nilai nada dari set data yang tampak sebagai warna akromatik dalam kondisi pengamatan tertentu jika dicetak dengan kondisi pencetakan tertentu

**Catatan 1 ke entri:** Ada tiga definisi praktis untuk abu-abu: "warna yang memiliki nilai  $a^*$  dan  $b^*$  CIELAB yang sama dengan substrat cetak", "warna yang memiliki nilai  $a^*$  dan  $b^*$  CIELAB yang sama dengan *tint halftone* dengan nilai  $L^*$  serupa dari cetakan dengan tinta hitam" dan kombinasi fungsional (linier atau nonlinier) keduanya.

### **3.12**

#### **reproduksi abu-abu**

kumpulan nilai kolorimetri cetakan yang tampak sebagai warna akromatik dalam kondisi pengamatan tertentu jika dicetak dalam kondisi pencetakan tertentu yang akan digunakan untuk pengendalian proses

**Catatan 1 ke entri:** Pencetakan berbagai komposisi abu-abu memfasilitasi kondisi pencetakan yang sudah dikarakterisasi menyeluruh, dengan menggunakan kurva respons nada yang identik, dapat menghasilkan tampilan yang sedikit akromatik. Untuk pengendalian proses berarti sekumpulan nilai nada cetakan yang sedikit berbeda dari set data karakterisasi mungkin diperlukan untuk mencapai reproduksi netral dengan kondisi pencetakan tertentu.

### **3.13**

#### **manajemen warna ICC**

komunikasi, melalui profil ICC, dari data terkait, diperlukan untuk interpretasi yang tidak ambigu dari data konten warna dan penerapan konversi data warna menggunakan profil ini, sebagaimana diperlukan, untuk menghasilkan reproduksi yang dikehendaki

**Catatan 1 ke entri:** Teks, komponen garis, komponen grafis, dan citra gambar, dalam bentuk raster atau vektor semuanya dapat berisi data warna yang dapat dikelola dengan manajemen warna.

**Catatan 2 ke entri:** Manajemen warna mempertimbangkan karakteristik perangkat input dan output dalam menentukan konversi data warna untuk perangkat tersebut.

[SUMBER: ISO 15076-1, dimodifikasi]

### **3.14**

#### **profil ICC**

set transformasi kolorimetri disiapkan sesuai dengan ISO 15076

### **3.15**

#### **orientasi citra**

orientasi teks dan citra, dinyatakan sebagai "terbaca" jika teks terlihat sebagaimana lazimnya dibaca dan citra berada dalam orientasi yang dimaksudkan untuk dilihat oleh pengguna akhir dan "tak terbaca" jika sebaliknya

### **3.16**

#### **sebaran nada tengah**

##### **S**

perbedaan antara deviasi maksimum dan minimum nilai nada (cetak) untuk pelat kromatik dan ditentukan oleh persamaan

**Note 1 to entry:** It usually serves as the reference in dispute, as the colour reference for the production print and as an indicator of the image quality of the content data; also known as Contract Proof.

### 3.11

#### grey balance

set of tone values of the data set that appears as an achromatic colour under specified viewing conditions if printed under specified printing conditions

**Note 1 to entry:** There are three practical definitions for grey: “a colour having the same CIELAB  $a^*$  and  $b^*$  values as the print substrate”, “a colour that has the same CIELAB  $a^*$  and  $b^*$  values as a half-tone tint of similar  $L^*$  value printed with black ink” and a functional (linear or nonlinear) combination of both.

### 3.12

#### grey reproduction

set of colorimetric values of the print that appears as an achromatic colour under specified viewing conditions if printed under specified printing conditions to be used for process control

**Note 1 to entry:** The printing of composed greys facilitating a fully characterized printing condition, by means of practically identical tone response curves, might result in slightly achromatic appearance. For process control means a slightly different set of tone values of the print than in the characterization data set might be necessary to achieve a neutral reproduction for the specific printing condition.

### 3.13

#### ICC colour management

communication, by means of an ICC profile, of the associated data, required for unambiguous interpretation of colour content data and application of colour data conversions using this profile, as required, to produce the intended reproductions

**Note 1 to entry:** Text, line art, graphics, and pictorial images, in raster or vector form can all contain colour data all of which can be colour managed.

**Note 2 to entry:** Colour management considers the characteristics of input and output devices in determining colour data conversions for these devices.

[SOURCE: ISO 15076-1, modified]

### 3.14

#### ICC profile

set of colorimetric transforms prepared in accordance with ISO 15076

### 3.15

#### image orientation

orientation of text and images, designated right-reading if text appears as it is intended to be read and images are in the orientation intended for viewing by the end user and wrong-reading for the opposite

### 3.16

#### mid-tone spread

**S**

difference between maximum and minimum deviations of tone values (print) for chromatic plates and defined by the equation

$$S = \max[(A_c - A_{c0}), (A_m - A_{m0}), (A_y - A_{y0})] - \min[(A_c - A_{c0}), (A_m - A_{m0}), (A_y - A_{y0})]$$

di mana

$A_c$  adalah nilai nada terukur dari citra warna proses sian;  
 $A_{c0}$  adalah nilai nada yang ditentukan dari citra warna proses sian;  
 $A_m$  adalah nilai nada terukur dari citra warna proses magenta;  
 $A_{m0}$  adalah nilai nada yang ditentukan dari citra warna proses magenta;  
 $A_y$  adalah nilai nada terukur dari citra warna proses kuning;  
 $A_{y0}$  adalah nilai nada yang ditentukan dari citra warna proses kuning.

**CONTOH 1** Untuk nilai terukur  $A_c = 22$ ,  $A_m = 17$  dan  $A_y = 20$  dan nilai yang ditentukan  $A_{c0} = 20$ ,  $A_{m0} = 20$  dan  $A_{y0} = 18$ ):

**CONTOH 2**  $S = \max[(22-20), (17-20), (20-18)] - \min[(22-20), (17-20), (20-18)] = 2 - (-3) = 5$

### 3.17

#### **raster *halftone* non-periodik**

raster *halftone* tanpa pola titik *halftone* reguler; biasanya dikenal sebagai perasteran 'stokastik' atau 'modulasi frekuensi'

**Catatan 1 ke entri:** Penggunaan perasteran yang berbeda dalam satu pekerjaan cetak dikenal sebagai perasteran modulasi silang (*cross modulated screening*, XM).

### 3.18

#### **cetak OK**

#### **lembar cetak OK**

lembar cetak produksi (selama pencetakan produksi) yang dipilih sebagai acuan untuk proses produksi yang bersangkutan

### 3.19

#### **toleransi cetak OK**

perbedaan yang diizinkan antara *lembar cetak OK* (3.18) dan nilai yang ditentukan pada kondisi pencetakan acuan

**Catatan 1 ke entri:** Toleransi cetak OK sering disebut sebagai toleransi penyimpangan.

### 3.20

#### ***proof* cetak mesin**

cetakan yang dihasilkan oleh mesin cetak (mesin cetak produksi atau mesin cetak *proof* konvensional) yang tujuannya adalah untuk menunjukkan hasil proses separasi warna dengan simulasi mendekati hasil mesin cetak produksi

**Catatan 1 ke entri:** Biasanya berfungsi sebagai acuan jika terjadi sengketa, sebagai acuan warna untuk cetak produksi dan sebagai indikator mutu citra data konten; juga dikenal sebagai *Proof Kontrak* atau *proof* basah. Tetapi semakin banyak digantikan oleh *proof* cetak digital.

### 3.21

#### **sumbu utama**

sumbu raster yang bertepatan dengan arah diameter terpanjang dari titik *halftone* lonjong (misalnya elips atau belah ketupat)

**Catatan 1 ke entri:** Titik *halftone* berbentuk lingkaran dan persegi tidak memiliki sumbu utama.



$$S = \max[(A_C - A_{C0}), (A_m - A_{m0}), (A_y - A_{y0})] - \min[(A_C - A_{C0}), (A_m - A_{m0}), (A_y - A_{y0})]$$

where

- $A_C$  is the measured tone value of the cyan process colour image;  
 $A_{C0}$  is the specified tone value of the cyan process colour image;  
 $A_m$  is the measured tone value of the magenta process colour image;  
 $A_{m0}$  is the specified tone value of the magenta process colour image;  
 $A_y$  is the measured tone value of the yellow process colour image;  
 $A_{y0}$  is the specified tone value of the yellow process colour image.

**EXAMPLE 1** For measured values  $A_C = 22$ ,  $A_m = 17$  and  $A_y = 20$  and specified values  $A_{C0} = 20$ ,  $A_{m0} = 20$  and  $A_{y0} = 18$ ):

**EXAMPLE 2**  $S = \max[(22-20), (17-20), (20-18)] - \min[(22-20), (17-20), (20-18)] = 2 - (-3) = 5$

### 3.17

#### **non-periodic half-tone screen**

half-tone screen without a regular half-tone dot pattern; typically known as 'stochastic' or 'frequency modulated' screening

**Note 1 to entry:** The usage of different screenings within a print job is known as cross modulated screening (XM).

### 3.18

#### **OK print**

#### **OK sheet**

production print (during production printing) singled out as the reference for the remaining production run

### 3.19

#### **OK print tolerance**

permissible difference between the *OK print* (3.18) and the values defined by the reference printing condition

**Note 1 to entry:** The OK print tolerance is often termed as a deviation tolerance.

### 3.20

#### **press proof print**

print produced by press printing (production or conventional proof press) whose purpose is to show the results of the colour separation process in a way that closely simulates the results on a production press

**Note 1 to entry:** It usually serves as the reference in dispute, as the colour reference for the production print and as an indicator of the image quality of the content data; also known as Contract Proof or wet proofs. But it is more and more replaced by digital proof prints.

### 3.21

#### **principal axis**

axis of a screen that coincides with the direction of the longest diameter of an oblong-shaped (e.g. elliptical or diamond-shaped) half-tone dot

**Note 1 to entry:** Circular and square shaped half-tone dots do not have a principal axis.

**3.22**

**substrat cetak**

bahan yang memuat citra yang dicetak

**3.23**

**kondisi pencetakan**

set parameter proses primer yang menggambarkan kondisi yang terkait dengan output cetak tertentu, terkait dengan nilai target kolorimetrik dan/atau densitometrik

**Catatan 1 ke entri:** Parameter tersebut biasanya mencakup (sebagai minimum) proses pencetakan, substrat cetak, tinta cetak, perasteran dan urutan pencetakan. Nilai target biasanya terdiri dari deskripsi pewarna dan target peningkatan nilai nada.

**Catatan 2 ke entri:** Untuk tujuan manajemen warna, suatu kondisi pencetakan dikarakterisasi menyeluruh dengan memberikan hubungan antara nilai input digital CMYK (sebagaimana didefinisikan dalam ISO 12642-2) dan nilai kolorimetrik terukur yang sesuai.

**Catatan 3 ke entri:** Berdasarkan set data karakterisasi tertentu menurut CATATAN 2, dan definisi persepsi akromatik, kondisi abu-abu dapat diekstraksi.

**3.24**

**acuan cetak**

media fisik yang permukaannya dipersiapkan sedemikian rupa sehingga ada bagian yang mentransfer tinta cetak dan ada bagian yang tidak

**3.25**

**warna proses**

⟨pencetakan empat warna⟩ sian, magenta, kuning, hitam

**3.26**

**toleransi cetak produksi**

perbedaan yang diizinkan antara *lembar cetak OK* (3.18) dan batas atas yang ditentukan dari lembar cetak produksi yang dipilih

**Catatan 1 ke entri:** Toleransi cetak produksi sering disebut sebagai toleransi variasi.

**Catatan 2 ke entri:** Toleransi variasi dikalkulasi dengan simpangan baku.

**Catatan 3 ke entri:** Jumlah sampel yang akan diambil sebaiknya didefinisikan dalam bagian yang relevan dari (kelompok) standar multi bagian ini.

**3.27**

**arah acuan**

⟨citra⟩ arah horizontal seperti yang dilihat oleh pengguna akhir

**3.28**

**faktor reflektans spektral**

$R_{\lambda}$

rasio fluks yang dipantulkan terhadap fluks yang dipantulkan acuan absolut di bawah kondisi pengukuran geometris dan spektral yang sama, sebagai fungsi panjang gelombang

**Catatan 1 ke entri:** Satuannya adalah 1.

**3.29**

**densitometer refleksi**

instrumen yang mengukur *densitas faktor reflektans* (3.30)

**3.22****print substrate**

material bearing the printed image

**3.23****printing condition**

set of primary process parameters which describe the conditions associated with a specific printed output, associated with colorimetric and/or densitometric aim values

**Note 1 to entry:** Such parameters usually include (as a minimum) printing process, print substrate, printing ink, screening and printing sequence. The aim values typically comprise the colorant description and tone value increase aims.

**Note 2 to entry:** For the purposes of colour management, a printing condition is fully characterized by giving the relationship between the CMYK digital input values (as defined in ISO 12642-2) and the corresponding measured colorimetric values.

**Note 3 to entry:** Based on a given set of characterization data according to NOTE 2, and a definition of achromatic perception, a grey condition might be extracted.

**3.24****printing forme**

physical medium whose surface is prepared such that some parts transfer printing ink whereas other parts do not

**3.25****process colours**

(four-colour printing) cyan, magenta, yellow, black

**3.26****production print tolerance**

permissible difference between the *OK print* (3.18) and a specified upper limit of selected production copies

**Note 1 to entry:** Production print tolerance is often termed as a variation tolerance.

**Note 2 to entry:** Variation tolerance is calculated by standard deviation.

**Note 3 to entry:** The number of samples to be taken should be defined in the relevant parts of this multipart standard.

**3.27****reference direction**

(image) horizontal direction as viewed by the end user

**3.28****spectral reflectance factor**

$R_{\lambda}$

ratio of the reflected flux to the absolute reference reflected flux under the same geometrical and spectral conditions of measurement, as a function of wavelength

**Note 1 to entry:** The unit is 1.

**3.29****reflection densitometer**

instrument which measures *reflectance factor density* (3.30)

**3.30**

**densitas refleksi**

**densitas faktor reflektans**

*D*

logaritma berbasis sepuluh dari kebalikan *faktor reflektans spektral* (3.28)

**Catatan 1 ke entri:** Definisi densitas refleksi ini diambil dari ISO 5-4.

**Catatan 2 ke entri:** Definisi untuk densitas faktor refleksi ini diambil dari CIE 17.4.

**Catatan 3 ke entri:** Satuannya adalah 1.

**3.31**

**densitas relatif**

densitas yang sudah dikurangi densitas substrat seperti substrat yang tidak dicetak

**Catatan 1 ke entri:** Satuannya adalah 1.

**3.32**

**ukuran rana sampling**

dimensi luas permukaan spesimen yang berkontribusi pada pengukuran, diatur oleh desain instrumen

**3.33**

**sudut raster**

sudut (untuk titik *halftone* berbentuk lonjong) yang dibuat oleh sumbu utama raster dengan *arah acuan* (3.27), atau sudut terkecil (untuk bentuk titik bulat dan persegi) yang dibuat sumbu raster dengan arah acuan

**Catatan 1 ke entri:** Sudut raster dinyatakan dalam satuan derajat.

**3.34**

**frekuensi raster**

*screen ruling*

jumlah elemen citra, seperti titik atau garis, per satuan panjang pada arah sudut raster

**Catatan 1 ke entri:** Frekuensi raster atau *screen ruling* dinyatakan dalam kebalikan satuan sentimeter atau inci.

**3.35**

**lebar raster**

kebalikan dari *screen ruling* (3.34)

**Catatan 1 ke entri:** Lebar raster dinyatakan dalam satuan mikrometer dan juga dikenal sebagai periode.

**3.36**

**penyelesaian permukaan**

proses di mana cetakan ditutupi oleh pernis (*lacquer*) atau dilaminasi dengan film polimer transparan

**3.30****reflection density**  
**reflectance factor density*****D***logarithm to base ten of the reciprocal of the *spectral reflectance factor* (3.28)**Note 1 to entry:** This definition for reflection density is taken from ISO 5-4.**Note 2 to entry:** This definition for reflection factor density is taken from CIE 17.4.**Note 3 to entry:** The unit is 1.**3.31****relative density**

density from which the density of a substrate such as the unprinted print substrate, has been subtracted

**Note 1 to entry:** The unit is 1.**3.32****sampling aperture size**

dimensions of the surface area of a specimen that contributes to the measurement, governed by the design of the instrument

**3.33****screen angle**angle (for oblong-shaped half-tone dots) which the principal axis of the screen makes with the *reference direction* (3.27), or the smallest angle (for circular and square dot shapes) which an axis of the screen makes with the reference direction**Note 1 to entry:** Screen angle is expressed in units of degrees.**3.34****screen frequency**  
**screen ruling**number of image elements, such as dots or lines, per unit of length in the direction of *screen angle***Note 1 to entry:** Screen frequency or screen ruling is expressed in units of reciprocal centimetres or inches.**3.35****screen width**reciprocal of *screen ruling* (3.34)**Note 1 to entry:** Screen width is expressed in units of micrometres and also known as period.**3.36****surface finishing**

process by which a print is either covered by varnish (lacquer) or laminated with a transparent polymeric film

**3.37**

**nilai nada**

**A**

⟨data⟩ nilai pencetakan proporsional yang dikodekan dalam berkas data dan ditafsirkan sebagaimana didefinisikan dalam spesifikasi format berkas

$$A = 100 \times \left( \frac{V_p - V_0}{V_{100} - V_0} \right)$$

di mana

$V_p$  adalah nilai integer piksel;

$V_0$  adalah nilai integer yang berpadanan dengan nilai nada 0 %;

$V_{100}$  adalah nilai integer yang berpadanan dengan nilai nada 100 %.

**Catatan 1 ke entri:** Nilai nada dinyatakan dalam satuan persen.

**Catatan 2 ke entri:** Sebagian besar berkas menyimpan data ini sebagai nilai integer 8-bit, yaitu 0 hingga 255. Nilai nada piksel biasanya dikomputasikan dari persamaan.

**3.38**

**nilai nada**

**A**

⟨kolorimetrik⟩ nilai yang dikodekan dalam set data karakterisasi atau sebagai persentase permukaan, yang tampaknya ditutupi oleh pewarna primer (atau tunggal) yang dikalkulasi dari persamaan

untuk sian:  $A = 100 \times (X_0 - X_t / X_0 - X_s)$

untuk magenta dan hitam:  $A = 100 \times (Y_0 - Y_t / Y_0 - Y_s)$

untuk kuning:  $A = 100 \times (Z_0 - Z_t / Z_0 - Z_s)$

di mana

$X_0, Y_0, Z_0$  adalah nilai tristimulus CIE XYZ dari substrat cetak yang tidak dicetak;

$X_t, Y_t, Z_t$  adalah nilai tristimulus CIE XYZ dari *halftone*;

$X_s, Y_s, Z_s$  adalah nilai tristimulus CIE XYZ dari solid.

**Catatan 1 ke entri:** Perbedaan terbesar antara nilai nada kolorimetrik dan densitometrik terjadi pada Sian.

**3.39**

**nilai nada**

**A**

⟨pencetakan⟩ persentase permukaan yang tampak tertutup pewarna dari pewarna primer (jika hamburan cahaya di substrat cetak dan fenomena optik lainnya diabaikan), dikalkulasikan dari persamaan

$$A = 100 \times \left( \frac{1 - 10^{-(D_t - D_0)}}{1 - 10^{-(D_s - D_0)}} \right)$$

**3.37****tone value****A**

⟨data⟩ proportional printing value encoded in a data file and interpreted as defined in the file format specification

$$A = 100 \times \left( \frac{V_p - V_0}{V_{100} - V_0} \right)$$

where

- $V_p$  is the integer value of the pixel;
- $V_0$  is the integer value corresponding to a tone value of 0 %;
- $V_{100}$  is the integer value corresponding to a tone value of 100 %.

**Note 1 to entry:** Tone value is expressed in units of percent.

**Note 2 to entry:** Most files store these data as 8-bit integer values, i.e. 0 to 255. The tone value of a pixel is typically computed from the equation.

**3.38****tone value****A**

⟨colorimetric⟩ value encoded in a characterization data set or as a percentage of the surface, which appears to be covered by primary (or single) colorant calculated from the equation for cyan:

$$A = 100 \times (Y_0 - Y_t) / (Y_0 - Y_s)$$

for magenta and black:

for yellow:

where

- $X_0, Y_0, Z_0$  are the CIE XYZ tristimulus values of the unprinted print substrate;
- $X_t, Y_t, Z_t$  are the CIE XYZ tristimulus values of the half-tone;
- $X_s, Y_s, Z_s$  are the CIE XYZ tristimulus values of the solid.

**Note 1 to entry:** The largest differences between the colorimetric and the densitometric tone values occur in Cyan.

**3.39****tone value****A**

⟨printing⟩ percentage of the surface which appears to be covered by colorant of a primary colorant (if light scattering in the print substrate and other optical phenomena are ignored), calculated from the equation

$$A = 100 \times \left( \frac{1 - 10^{-(D_t - D_0)}}{1 - 10^{-(D_s - D_0)}} \right)$$

## RSNI3 ISO 12647-1:2013

di mana

0

$D_0$  adalah densitas faktor reflektans dari substrat cetak yang tidak dicetak, atau bagian nircetak dari acuan cetak;

$D_s$  adalah densitas faktor reflektans dari solid;

$D_t$  adalah densitas faktor reflektans dari *halftone*.

**Catatan 1 ke entri:** Sebelumnya juga dikenal sebagai area titik kentara, ekuivalen atau total. "Area titik" adalah istilah yang tidak digunakan lagi.

**Catatan 2 ke entri:** Sinonim area titik hanya dapat diterapkan pada *halftone* yang dihasilkan oleh pola titik raster.

**Catatan 3 ke entri:** Definisi ini dapat digunakan untuk memberikan perkiraan nilai nada pada acuan cetak tertentu.

**Catatan 4 ke entri:** Nilai nada dapat ditetapkan ketika mode lain selain M0, yang ditetapkan dalam ISO 13655, digunakan untuk mengukur densitas terkait.

**Catatan 5 ke entri:** Ada definisi atau modifikasi lain seperti ISO/TS 10128, terutama untuk Sian.

### 3.40

#### peningkatan nilai nada

#### $\Delta A$

perbedaan antara nilai nada (pencetakan) yang diukur pada lembar cetak dan nilai nada (data) dalam berkas data digital pada titik yang sama dalam suatu citra

**CONTOH** Nilai nada (pencetakan) petak setrip kendali pada cetakan adalah 55 % sedangkan pada data adalah 40 %. Peningkatan nilai nada adalah 15 %.

**Catatan 1 ke entri:** Peningkatan nilai nada dinyatakan dalam satuan persen.

**Catatan 2 ke entri:** Sinonim *dot gain* hanya dapat diterapkan pada *halftone* yang dihasilkan oleh pola titik raster.

**Catatan 3 ke entri:** Sebelumnya dikenal sebagai *dot gain*. "*Dot gain*" adalah istilah yang tidak digunakan lagi.

### 3.41

#### jumlah nilai nada

pada lokasi gambar tertentu, jumlah nilai nada (data) warna yang digunakan

**Catatan 1 ke entri:** Jumlah nilai nada dinyatakan dalam persen.

**Catatan 2 ke entri:** Sebelumnya dikenal sebagai total area titik (TDA) atau total area cakupan (TAC). "Area titik" dan "area cakupan" adalah istilah yang tidak digunakan lagi.

**Catatan 3 ke entri:** Selain tanda khusus seperti tanda register jumlah nilai nada biasanya sebaiknya dibatasi (terutama untuk area cetak yang besar dengan jumlah nilai nada yang tinggi).

### 3.42

#### cetak validasi

cetak diproduksi langsung dari data digital di awal rantai produksi, memenuhi persyaratan ISO 12647-8 yang mewakili konsep untuk produk akhir

**Catatan 1 ke entri:** Cetak validasi dapat memiliki akurasi lebih rendah dibandingkan dengan *proof* kontrak.



where

- $D_0$  is the reflectance factor density of the unprinted print substrate, or the non-printing parts of the printing forme;  
 $D_s$  is the reflectance factor density of the solid;  
 $D_t$  is the reflectance factor density of the half-tone.

**Note 1 to entry:** Formerly also known as apparent, equivalent or total dot area. "Dot area" is a deprecated term.

**Note 2 to entry:** The synonym dot area can be applied only to half-tones produced by dot patterns.

**Note 3 to entry:** This definition can be used to provide an approximation of the tone value on certain printing formes.

**Note 4 to entry:** Tone values can be designated when other modes than M0, stipulated in ISO 13655, are used for measuring the pertinent densities.

**Note 5 to entry:** There are other definitions or modifications such as ISO/TS 10128, especially for Cyan.

### 3.40

#### tone value increase

#### $\Delta A$

difference between a tone value (printing) measured on a printed sheet and the tone value (data) in the digital data file that corresponds to the same point in an image

**EXAMPLE** The tone value (printing) of the control strip patch on the print is 55 % that on the data are 40 %. The tone value increase is 15 %.

**Note 1 to entry:** Tone value increase is expressed in units of percent.

**Note 2 to entry:** The synonym dot gain may be applied only to half-tones produced by dot patterns.

**Note 3 to entry:** Formerly known as dot gain. "Dot gain" is a deprecated term.

### 3.41

#### tone value sum

at a given image location, the sum of the tone value (data) of the used colours

**Note 1 to entry:** Tone value sum is expressed in percent.

**Note 2 to entry:** Formerly known as the total dot area (TDA) or total area coverage (TAC). "Dot area" and "area coverage" are deprecated terms.

**Note 3 to entry:** Beside special marks such as for registration tone value sum should normally be restricted (especially for large areas of high tone value sum).

### 3.42

#### validation print

print produced directly from digital data early in the production chain, meeting the requirements of ISO 12647-8 representative of the concept for the final product

**Note 1 to entry:** A validation print can have reduced accuracy compared to a contract proof.

## 4 Persyaratan

### 4.1 Umum

Subpasal berikut memberikan sejumlah sifat dan parameter primer yang secara unik menentukan karakteristik visual dan sifat teknis lainnya dari produk cetak. Jika sesuai, metode pengukuran dan nilai spesifik juga diberikan.

Dokumen dan/atau citra yang akan dicetak sebaiknya disertai dengan *proof* cetak (*proof* digital atau *proof* cetak mesin), kecuali jika ada kesepakatan yang berbeda dari semua pihak yang berkepentingan. Jika ada, *proof* digital harus menyimulasikan kondisi pencetakan produksi yang dimaksudkan (juga dikenal sebagai kondisi pencetakan acuan) sebagaimana didefinisikan dalam ISO 12647-7.

Penggunaan dan implementasi setrip kendali yang akan ditempatkan pada cetakan apa pun harus ditentukan.

### 4.2 Berkas data dan acuan cetak

#### 4.2.1 Pengiriman data

Berkas data sebaiknya dikirimkan sebagai berkas data PDF/X sebagaimana didefinisikan dalam ISO 15930 atau berkas data TIFF/IT sebagaimana didefinisikan dalam ISO 12639. Jika berkas data TIFF/IT digunakan, informasi warna harus disertakan menggunakan tagar 34675 atau tagar 34029.

**CATATAN 1:** PDF/X mensyaratkan kondisi pencetakan yang dikehendaki ditunjukkan. Jika kondisi pencetakan yang dikehendaki termasuk dalam registri karakterisasi yang dikelola oleh ICC, dan data digital adalah CMYK, nama yang digunakan dalam registri ICC dapat digunakan untuk identifikasi sebagai pengganti penyertaan profil output ICC. Jika kondisi pencetakan yang dikehendaki tidak termasuk dalam registri tersebut, PDF/X mensyaratkan profil output ICC disertakan. Jika data tersebut bukan CMYK, maka datanya perlu didefinisikan secara kolorimetrik menggunakan profil input ICC atau mekanisme lain dan profil output ICC CMYK perlu disertakan; *rendering intent* yang akan digunakan saat mengonversi masing-masing elemen ini dengan profil output perlu dikomunikasikan.

**CATATAN 2:** Dalam kasus di mana data yang dikirimkan bukan PDF/X, informasi tambahan mungkin diperlukan untuk menyatakan kondisi pencetakan yang dimaksudkan dengan jelas. Dalam kasus seperti itu, dokumen PDF/X, atau ekuivalen yang disepakati, dibuat dan disepakati antara printer dan pembeli barang cetakan.

#### 4.2.2 Mutu acuan cetak

Untuk memungkinkan reproduksi jumlah maksimum tingkatan nilai nada, resolusi *image setter* atau *plate setter* sebaiknya ditetapkan sebagaimana mestinya.

#### 4.2.3 Frekuensi raster (raster periodik)

Raster periodik untuk setiap set acuan cetak, frekuensi raster (*screen ruling*) harus ditentukan dalam resipokal sentimeter,  $\text{cm}^{-1}$ . Jika di dalam set tersebut ada lebih dari satu frekuensi raster, setiap acuan cetak harus dispesifikasikan secara individual atau pengecualian frekuensi raster yang ditentukan untuk set tersebut harus dilaporkan secara eksplisit.

#### 4.2.4 Ukuran titik raster (raster non-periodik)

Untuk pekerjaan empat warna, ukuran titik raster untuk raster non-periodik harus ditentukan oleh ukuran titik minimum dalam  $\mu\text{m}$ .

**CATATAN** Ukuran titik raster juga dikenal sebagai ukuran titik pencitraan.

## 4 Requirements

### 4.1 General

The following subclauses provide a number of properties and primary parameters that uniquely define the visual characteristics and other technical properties of a print product. Where appropriate, measurement methods and specific values are provided.

Documents and/or images to be printed should be accompanied by a proof print (digital proof print or press proof print), unless there is agreement to the contrary by all parties concerned. When present, the digital proof print shall simulate the intended production printing condition (also known as reference printing condition) as defined in ISO 12647-7.

The usage and implementation of a control strip to be placed on any print shall be defined.

### 4.2 Data files and printing formes

#### 4.2.1 Data delivery

Data files should be delivered as PDF/X data files as defined in ISO 15930 or TIFF/IT data files as defined in ISO 12639. Where TIFF/IT data files are used colour information shall be included using tag 34675 or tag 34029.

**NOTE 1** PDF/X requires that the intended printing condition be indicated. Where the intended printing condition is included in the registry of characterizations maintained by the ICC, and the digital data are CMYK, the name used in the ICC registry may be used for identification in lieu of including an ICC output profile. If the intended printing condition is not included in said registry, PDF/X requires that an ICC output profile be included. If the data are other than CMYK, the data are required to be defined colorimetric using an ICC input profile or another mechanism and an ICC CMYK output profile is required to be included; the rendering intent to be used when converting each of these elements with the output profile is required to be communicated.

**NOTE 2** In cases where the data delivered is not PDF/X additional information may be necessary to define the intended printing condition clearly. In such cases a PDF/X document or an agreed equivalent is created and agreed between the printer and print buyer.

#### 4.2.2 Printing forme quality

In order to permit the reproduction of maximum number of tone value steps, the resolution of the image setter or plate setter should be set accordingly.

#### 4.2.3 Screen frequency (periodic screens)

For periodic screens for every set of printing forme, the screen frequency (screen ruling) shall be specified in reciprocal centimetres,  $\text{cm}^{-1}$ . If the set includes more than one screen frequency, each printing forme shall be specified individually or the exception to the screen frequency specified for the set shall be reported explicitly.

#### 4.2.4 Screen dot size (non-periodic screens)

For four-colour work, the screen dot size for non-periodic screening shall be specified by a minimum spot size in  $\mu\text{m}$ .

**NOTE** The screen dot size is also known as the writing dot size.

#### **4.2.5 Sudut raster (raster periodik)**

Untuk setiap warna, sudut raster harus ditentukan. Metode pengukuran harus sebagaimana ditentukan dalam 5.3; pelaporan sebaiknya sebagaimana ditentukan dalam A.1

#### **4.2.6 Bentuk titik dan hubungannya dengan nilai nada (raster periodik)**

Bentuk titik nada tengah (misalnya bulat, persegi, dan elips) sebaiknya ditentukan dan, dalam kasus raster dengan sumbu utama, nilai nada (data) sebaiknya ditentukan di mana titik *halftone* menunjukkan tautan pertama dan kedua. Pelaporan sebaiknya sebagaimana ditentukan dalam A.2.

#### **4.2.7 Jumlah nilai nada**

Jumlah nilai nada tertinggi yang diizinkan dan ukuran minimum yang sesuai (pembatasan area) dari semua elemen harus ditentukan. Jika berguna, nilai nada citra warna proses hitam sebaiknya ditentukan secara terpisah.

#### **4.2.8 Reproduksi abu-abu dan keseimbangan abu-abu**

Nilai CIELAB yang diperlukan untuk mendapatkan abu-abu netral (untuk kondisi pencetakan dan kondisi pengamatan tertentu) serta nilai (data) nada sian, magenta, dan kuning yang dihasilkan mungkin perlu ditentukan. Jika perlu, metode kalkulasi sebaiknya diberikan.

### **4.3 Proof atau cetak produksi**

#### **4.3.1 Umum**

Data karakterisasi warna yang diperoleh dengan mencetak dan mengukur set data dasar ISO 12642 berisi semua informasi yang akan ditetapkan. Set data ini dapat digunakan untuk menentukan kondisi pencetakan yang biasanya difasilitasi oleh substrat cetak, deskripsi pewarna, urutan pencetakan dan deskripsi perasteran.

Persyaratan untuk *proof* kontrak dan cetak validasi didefinisikan dalam ISO 12647-7 dan ISO 12647-8 sedangkan cetak produksi didefinisikan di bagian yang lainnya.

#### **4.3.2 Karakteristik visual komponen citra**

##### **4.3.2.1 Warna substrat cetak**

Untuk substrat cetak yang belum dicetak, koordinat warna CIELAB ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) dari substrat atau kategori substrat yang relevan dan, jika perlu, toleransi perbedaan warna CIELAB ( $\Delta E_{ab}^*$ ) harus ditentukan sesuai ISO 13655.

Dalam banyak kasus, substrat cetak mengandung agen pencerah optik (*Optical Brightening Agent* / OBA). Untuk meminimalkan galat sistematis yang disebabkan oleh interaksi fluoresens dari substrat dan variasi dalam distribusi daya spektral perangkat pengukuran dan iluminasi sampel, kondisi pengukuran untuk mengukur substrat cetak yang tidak dicetak dan dampak potensial dari pewarnaan solid terkait harus ditentukan.

Jika berguna, batas maksimum konsentrasi OBA sebaiknya ditentukan dengan menggunakan delta Kecerlangan D65 menurut ISO 15397.

#### 4.2.5 Screen angle (periodic screens)

For every colour, the screen angle shall be specified. The measurement method shall be as specified in 5.3; the reporting should be as specified in A.1.

#### 4.2.6 Dot shape and its relationship to tone value (periodic screens)

The mid-tone dot shape (e.g. circular, square, and elliptical) should be specified and, in the case of screens with a principal axis, the tone values (data) should be specified where the half-tone dots show the first and second link-ups. The reporting should be as specified in A.2.

#### 4.2.7 Tone value sum

The highest permitted tone value sum and the corresponding minimum size (area restriction) of all elements shall be specified. Where useful, the tone value of the black process colour image should be specified separately.

#### 4.2.8 Grey reproduction and grey balance

The CIELAB values needed to achieve a neutral grey (for a given printing and viewing condition) as well as the resulting cyan, magenta and yellow tone values (data) might need to be defined. If necessary, a calculation method should be provided.

### 4.3 Proof or production print

#### 4.3.1 General

Colour-characterization data obtained by printing and measuring the basic data set of ISO 12642 contain all of the information to be specified. They can be used to define a printing condition usually facilitated by a print substrate, a colorant description, a printing sequence and a screening description.

Requirements for contract proofs and validation prints are defined in ISO 12647-7 and ISO 12647-8 while the production prints are defined in the remaining parts.

#### 4.3.2 Visual characteristics of image components

##### 4.3.2.1 Print substrate colour

For the unprinted print substrate, the CIELAB colour coordinates ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) of the relevant substrate or substrate categories and, if necessary, CIELAB colour difference tolerances ( ) shall be specified as defined in ISO 13655.

In many cases print substrates contain optical brightening agents (OBA). In order to minimize the systematic errors introduced by the interaction of substrate fluorescence and variations in the spectral power distribution of the measurement device and the sample illumination, the measurement condition for measuring the unprinted print substrate and the potential impact of the associated solid coloration shall be specified.

If useful, a maximum limit of the OBA concentration should be specified by using delta D65 Brightness according to ISO 15397.

**CATATAN** Nilai warna dari deskripsi pewarna, antara lain, tergantung pada jumlah pencerah optik dalam substrat cetak. Oleh karena itu, dua substrat cetak dengan nilai warna identik (diukur dengan ISO 13655-M2) tetapi jumlah OBA yang berbeda menghasilkan nilai warna yang berbeda dari deskripsi pewarna ketika diukur dengan ISO 13655-M0/M1.

### 4.3.2.2 Kilap substrat cetak

Kilap dari substrat cetak yang tidak dicetak dan toleransinya sebaiknya diberikan untuk informasi. Jika cetakan akan ditambahkan proses penyelesaian, nilai akhir kilap substrat cetak yang tidak dicetak, serta potensi perubahan pada persiapan data atau penyetelan lain yang diperlukan sebaiknya ditentukan. Pelaporan sebaiknya seperti ditentukan dalam A.5.

### 4.3.2.3 Warna set tinta (deskripsi pewarna)

Koordinat warna CIELAB  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  dan toleransi untuk perbedaan warna antara lembar cetak OK dan cetak produksi harus ditentukan dengan menggunakan empat warna proses pada substrat cetak yang dikehendaki. Menentukan tinta cetak hanya dengan menyatakan kesesuaian dengan bagian terkait ISO 2846 tidak boleh menggantikan persyaratan ini.

Selain itu, koordinat warna cetak tindih (dalam urutan pencetakan yang digunakan) sian + magenta, sian + kuning, magenta + kuning harus ditentukan. Jika cetakan akan ditambahkan proses penyelesaian permukaan, nilai  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  dari produk cetak akhir sebaiknya ditentukan juga.

Untuk definisi yang lebih baik dari warna set tinta, delapan warna tambahan berikut ini sebaiknya ditetapkan:

- 3 cetak tindih dua warna: hitam dengan sian, magenta, kuning (C-K, M-K, Y-K);
- 4 cetak tindih tiga warna warna proses (C-M-Y, M-Y-K, C-M-K, C-Y-K);
- 1 cetak tindih empat warna dari semua warna proses (C-M-Y-K).

Metode pengukuran harus dilakukan sebagaimana ditentukan dalam 5.1; pelaporan harus dilakukan sebagaimana ditentukan dalam A.6.

Meskipun nilai densitas mungkin praktis, sebaiknya dicatat bahwa mungkin ada kasus di mana pencocokan densitometrik dan kolorimetrik terhadap spesifikasi menunjukkan hasil yang berbeda. Oleh karena itu, densitas refleksi sebaiknya diberikan hanya sebagai informasi tambahan bersama dengan data kolorimetrik. Pengukuran densitas sebaiknya dilakukan dengan menggunakan latar hitam sesuai dengan ISO 5-4.

### 4.3.2.4 Kilap set tinta

Kilap dari warna nada solid dapat ditentukan. Metode pengukuran sebaiknya seperti yang ditentukan dalam 5.4, pelaporan sebaiknya seperti yang ditentukan dalam A.5.

### 4.3.3 Batas reproduksi nilai nada

Untuk setiap warna proses, nilai nada terendah dalam data yang ditransfer ke cetakan dengan cara yang seragam dan konsisten harus ditentukan. Demikian juga, nilai nada tertinggi (pencetakan) yang berguna untuk membawa informasi citra harus ditentukan. Pelaporan sebaiknya sebagaimana ditentukan dalam A.2.

**NOTE** The colour values of the colorant description are among others subject to the amount of optical brighteners in the print substrate. Hence two print substrates with identical colour values (to be measured with ISO 13655-M2) but different OBA amounts result in different colour values of the colorant description when measured with ISO 13655-M0/M1.

#### 4.3.2.2 Print substrate gloss

The gloss of the unprinted print substrate and a tolerance should be given for information. Where the print is to be surface-finished, the gloss of the surface-finished, but unprinted, print substrate as well as potential changes on the data preparation or other required adjustments should be specified. The reporting should be as specified in A.5.

#### 4.3.2.3 Ink set colours (colorant description)

The CIELAB colour coordinates  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  and tolerances for colour-difference between OK print and production print shall be specified by means of the four process colours on the intended print substrate. Specifying the printing ink only by stating the conformance to the pertinent part of ISO 2846 shall not replace this requirement.

In addition, the colour coordinates of the overprints (in the printing sequence used) of cyan + magenta, cyan + yellow, magenta + yellow shall be specified. Where the print is to be surface-finished, the  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  values of the surface-finished print product should be specified as well.

For a better definition of ink set colours, the following eight additional colours should be specified:

- 3 two-colour overprints: black with cyan, magenta, yellow (C-K, M-K, Y-K);
- 4 three-colour overprints of process colours (C-M-Y, M-Y-K, C-M-K, C-Y-K);
- 1 four-colour overprint of all process colours (C-M-Y-K).

The measurement method shall be made as specified in 5.1; the reporting shall be made as specified in A.6.

Though density values may be practical, it should be recognized that there might be cases where densitometric and colorimetric matching to a specification lead to different results. Therefore, reflection densities should be given only as additional information together with colorimetric data. Density measurement should be carried out using a black backing in accordance with ISO 5-4.

#### 4.3.2.4 Ink set gloss

The gloss of solid tone colours may be specified. The measurement method should be as specified in 5.4, reporting should be as specified in A.5.

#### 4.3.3 Tone value reproduction limits

For every process colour, the lowest tone value in the data that transfers onto the print in a uniform and consistent manner shall be specified. Likewise, the highest tone value (printing) that is useful for carrying image information shall be specified. The reporting should be as specified in A.2.

#### **4.3.4 Peningkatan nilai nada dan sebarannya**

Nilai target dan toleransi untuk peningkatan nilai nada dan sebarannya harus ditentukan. Jika perlu, harus dilaporkan jika toleransi terpisah untuk lembar cetak OK (juga dikenal sebagai toleransi penyimpangan) dan cetak produksi (juga dikenal sebagai toleransi variasi) diperlukan.

Jika cetakan akan ditambahkan proses penyelesaian, angka peningkatan nilai nada dari produk cetak setelah proses penyelesaian sebaiknya ditentukan juga.

Selain itu, posisi setrip kendali yang diperlukan dan cara evaluasi statistik sebaiknya ditentukan.

**CATATAN** Penilaian kolorimetrik dari sebaran mungkin lebih disukai daripada penilaian densitometrik jika parameter primer dan sekunder yang dipilih tidak sesuai dengan perilaku cetak tindi tipikal. Ini mungkin juga berlaku untuk kurva respons nada yang terlihat identik.

#### **4.3.5 Toleransi untuk pemosisian citra**

Simpangan maksimum antara pusat citra dari dua citra warna proses harus ditentukan dalam mikrometer atau milimeter, jika perlu relatif terhadap format dan massa per area substrat cetak.

**CATATAN** Secara tradisional, toleransi untuk pemosisian citra berhubungan dengan lebar raster yang digunakan untuk citra yang akan dicetak. Namun, mengingat perkembangan jenis raster *halftone*, substrat cetak dan format, referensi tunggal mungkin tidak memadai.

#### **4.3.6 Kesesuaian**

Untuk melaporkan kesesuaian produk cetak menurut Standar ini, bagian ISO 12647 yang relevan sebaiknya mendefinisikan:

- penyediaan petak kendali yang diperlukan (sebagai bagian dari setrip kendali) dan posisinya pada acuan cetak;
- penyediaan pengukuran warna dan densitas dengan cara evaluasi statistik;
- ringkasan semua persyaratan yang diperlukan melalui protokol pelaporan yang sesuai.

### **5 Metode pengukuran**

#### **5.1 Komputasi koordinat warna CIELAB dan perbedaan warna CIELAB**

Pengukuran warna harus dilakukan sesuai ISO 13655. Pengukuran densitas harus dilakukan sebagaimana ditentukan dalam ISO 5-3 dan ISO 5-4. Mode pengukuran (M0, M1, M2 atau M3) dan latar yang digunakan (putih atau hitam) harus ditentukan.

Komputasi koordinat warna CIELAB harus dibuat sebagaimana ditentukan dalam ISO 13655.

Dari dua set koordinat warna ( $L_1^*$ ,  $a_1^*$ ,  $b_1^*$ ) dan ( $L_2^*$ ,  $a_2^*$ ,  $b_2^*$ ), perbedaan warna CIELAB harus dikalkulasi sebagaimana dirinci dalam ISO 13655 menggunakan perbedaan warna CIEDE2000 atau CIELAB 1976. Untuk warna akromatik, perbedaan kromatik CIELAB sebaiknya digunakan.

**CATATAN** Ketika mendefinisikan batas toleransi dengan menetapkan metrik normatif (misalnya CIELAB 1976) dan tambahan metrik informatif (misalnya CIEDE2000), pengguna harus berhati-hati karena ada peluang di mana kedua rumus tidak konsisten.



#### 4.3.4 Tone value increase and spread

The aim values and tolerances for the tone value increase and spread shall be specified. If necessary it shall be reported if separate tolerances for the OK print (also known as deviation tolerances) and the production run (also known as variation tolerances) are needed.

Where the print is to be surface-finished, the tone value increase values of the surface-finished print product should be specified as well.

In addition the required position of the control strip and means of statistical evaluation should be specified.

**NOTE** A colorimetric assessment of the spread might be preferred over a densitometric one if the chosen primary and secondary parameters don't correspond to typical overprint behaviour. This might also be the case for practically identical tone response curves.

#### 4.3.5 Tolerance for image positioning

The maximum deviation between the image centres of any two process-colour images shall be specified in micrometres or millimetres, if necessary relative to the format and mass per area of the print substrate.

**NOTE** Traditionally, the tolerance for image positioning was related to the screen width used for the images to be printed. However, in view of the proliferation of half-tone screen types, print substrates and formats, a single reference might not be adequate.

#### 4.3.6 Conformance

In order to report conformance of a printed product according to this International Standard the relevant parts of ISO 12647 should define:

- provisions for the necessary control patches (as part of the control strip) and their position on the printing forme;
- provisions for the colour and density measurements by means of a statistical evaluation;
- a summary of all necessary requirements by means of a suitable reporting protocol.

## 5 Measurement methods

### 5.1 Computation of CIELAB colour coordinates and CIELAB colour differences

The colour measurements shall be made as specified in ISO 13655. The density measurements shall be made as specified in ISO 5-3 and ISO 5-4. The measurement mode (M0, M1, M2 or M3) and the used backing (white or black) shall be specified.

The computation of CIELAB colour coordinates shall be made as specified in ISO 13655.

From two sets of colour coordinates ( $L1^*$ ,  $a1^*$ ,  $b1^*$ ) and ( $L2^*$ ,  $a2^*$ ,  $b2^*$ ), the CIELAB colour differences shall be calculated as detailed in ISO 13655 using CIEDE2000 or CIELAB 1976 colour difference. For achromatic colours the CIELAB chromaticness difference should be used.

**NOTE** When defining tolerance limits by stipulating a normative (e.g. CIELAB 1976) and additionally an informative (e.g. CIEDE2000) metric the user has to be cautious since there are occasions where both formulae are not consistent.

## **5.2 Setrip kendali**

Ada sejumlah variabel yang harus dikendalikan untuk membuahkan hasil yang dapat diprediksi dalam reproduksi warna. Untuk substrat tertentu, variabel proses yang paling penting adalah warna petak solid dari tinta proses individu, cetak tindihnya, *slur/doubling* dan nilai nada (data). Untuk kendali reproduksi abu-abu, petak keseimbangan abu-abu akan berguna.

**CATATAN** Untuk tujuan penataan cetak dan kalibrasi proses, elemen uji khusus yang tergantung proses untuk *doubling*, *slur*, register, dan batas reproduksi nilai nada (nilai nada (data) 1%, 2%, 3%, dan 97%, 98%, 99% untuk warna primer) dapat berguna.

Elemen kendali dari setrip kendali, yang diidentifikasi dalam daftar di bawah ini, harus diposisikan jika sesuai dan harus diberi label dengan nilai nada nominal (data):

- a) nada solid dari warna primer CMYK dan sekundernya MY, CY, CM, CMY;
- b) nada *highlight*, tengah, dan gelap dari warna kromatik dan akromatik CMYK;
- c) cetak tindih tiga warna dari warna proses yang mencerminkan keseimbangan abu-abu tipikal untuk satu hingga tiga nilai kecerahan (nada gelap, tengah, dan terang);
- d) warna substrat;
- e) petak *doubling/slur*, petak satu warna dan cetak tindih untuk solid warna proses, yaitu K, C, M, Y, (C+M), (C+Y), (M+Y) dan (C+M+Y);
- f) warna khusus dan nilai nadanya, jika ada.

Ukuran petak tidak boleh kurang dari 3 × 3 mm kecuali teknik pengukuran digunakan yang secara andal menunjukkan korelasi yang memfasilitasi titik pengukuran yang lebih kecil. Semua elemen harus diidentifikasi dengan jelas.

*Screen ruling* setrip kendali tidak perlu identik dengan subjek. Dalam kasus di mana raster yang berbeda akan digunakan dalam satu acuan cetak, *screen ruling* setrip kendali sebaiknya identik dengan yang mencerminkan area citra yang paling penting.

## **5.3 Sudut raster cetakan**

Identifikasi petak nilai nada dari warna primer dan arahkan seperti yang dilihat oleh pengguna akhir. Tentukan sumbu utama raster. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, dengan busur derajat skala naik berlawanan arah jarum jam, ukur sudut positif terkecil antara sumbu utama dan arah acuan horizontal (arah jam 3). Jika tidak ada sumbu utama: dari dua sumbu, gunakan yang menghasilkan sudut terkecil. Nilai yang diukur adalah sudut raster.

**CATATAN** Diketahui bahwa pengukuran searah jarum jam dari sumbu vertikal acuan dan pengukuran berlawanan arah jarum jam dari horizontal acuan telah digunakan untuk menentukan sudut raster. Tanpa adanya metode yang diterima secara umum, definisi sudut saat ini dipilih karena menghasilkan nilai yang identik untuk semua film, terlepas dari proses pencitraan film, dan untuk semua acuan cetak dan cetakan.

## 5.2 Control strip

There are a number of variables that must be controlled in order to produce predictable results in colour reproduction. For a given substrate the most important process variables are the colours of solid patches of the individual process inks, their overprints, slur/doubling and tone value (data). For grey reproduction control grey balance patches will be useful.

**NOTE** For print setup and process calibration purposes special process dependent test elements for doubling, slur, registration and tone value reproduction limits (tone values (data) of 1 %, 2 %, 3 % and 97 %, 98 %, 99 % for the primaries) could be useful.

The control elements of the control strip(s), identified in the list below, shall be positioned where appropriate and shall be labelled with the nominal tone values (data):

- a) solid tones of the primaries CMYK and their secondaries MY, CY, CM, CMY;
- b) highlight-, mid- and shadow tones of the chromatic and achromatic colours CMYK;
- c) three-colour overprints of process colours reflecting a typical grey balance for one to three lightness values (shadow-, mid- and light-tones);
- d) substrate colour;
- e) doubling/slur patches, single-colour and overprint patches for the process colour solids, namely K, C, M, Y, (C+M), (C+Y), (M+Y) and (C+M+Y);
- f) spot colour and its tone values, if present.

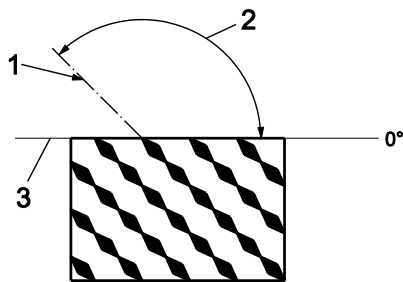
The minimum patch size shall not be less than 3 × 3 mm unless a measurement technique is used that reliably demonstrates a correlation facilitating smaller measurement spots. All elements shall be clearly identified.

The screen ruling of the control strip need not be identical to those of the subject. In cases where different screens will be used within one printing form the screen ruling of the control strip should be identical to those reflecting the most important image areas.

## 5.3 Screen angles of prints

Identify a tone value patch of a primary colour and orient it as viewed by the end user. Determine the principal axis of the screen. As shown in Figure 1, with an anticlockwise-ascending scale protractor, measure the smallest positive angle between the principal axis and the horizontal reference direction (3 o'clock direction). If there is no principal axis: of the two axes, use that which produces the smallest angle. The value measured is the screen angle.

**NOTE** It is recognized that both clockwise measurements from the vertical axis of the forme and counter-clockwise measurements from the horizontal of the forme have been used for defining screen angles. In the absence of a generally accepted method, the present angle definition was selected because it yields identical values for all films, irrespective of film generation, and for all printing formes and prints.



**Keterangan**

- 1 sumbu utama
- 2 sudut raster
- 3 Arah acuan

**Gambar 1 — Pengukuran sudut raster: Definisi sudut untuk citra terbaca**

**5.4 Kilap**

Ukur kilap spekular dari substrat cetak atau area cetak solid dari tinta proses dengan sudut datang cahaya yang sesuai dengan level kilap substrat cetak dari proses pencetakan tertentu yang ditinjau. Rincian metode pengukuran yang sesuai harus sebagaimana ditentukan dalam bagian ISO 12647 yang relevan.

**5.5 Ink trap kentara**

Dari cetak tindih solid dan cetakan warna tunggal dari tinta warna pertama dan kedua, atur densitometer ke kanal warna (produk spektral) yang memberikan nilai tertinggi untuk tinta warna kedua dan tentukan *lp* dari rumus Preucil:

$$lp = (D_{12} - D_1) / D_2$$

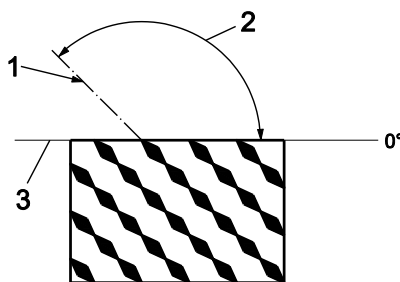
di mana

- lp* adalah *ink trap* densitometri;
- D*<sub>12</sub> adalah densitas cetak tindih saja, diukur dalam kanal tinta warna kedua;
- D*<sub>1</sub> adalah densitas tinta warna pertama saja, diukur dalam kanal tinta warna kedua;
- D*<sub>2</sub> adalah densitas tinta warna kedua saja, diukur dalam kanal tinta warna kedua.

**CATATAN 1** Persentase *trap* kentara yang diperoleh dengan menggunakan rumus Preucil bukanlah ukuran absolut dari jumlah tinta warna kedua yang diterapkan di atas tinta warna pertama. Nilai yang diperoleh tergantung pada urutan warna. Bahkan, jika jumlah tinta yang ditransfer identik dalam kedua kasus, *trap* kentara akan berbeda karena variasi dalam kelegapan tinta, tetapi yang lebih penting, pilihan kanal warna yang digunakan. Jelas dari prosedur di atas, bahwa kanal warna yang berbeda digunakan untuk setiap urutan yang dengan sendirinya akan memberikan hasil yang berbeda.

**CATATAN 2** Persentase *ink trap* (berdasarkan berat) yang sebenarnya dapat diperoleh dengan menggunakan metode gravimetri. Pemeriksaan mikroskopik dari teknik analisis citra dan cetak tindih dapat memberikan informasi tambahan tentang bagaimana tinta menempel pada substrat dan satu sama lain, yang tidak diperoleh dari persentase *trap* kentara.

**CATATAN 3** Persentase *trap* kentara dapat digunakan dalam pengendalian proses untuk memantau perubahan *trap* selama proses produksi.

**Key**

- 1 principal axis
- 2 screen angle
- 3 reference direction

**Figure 1 — Measurement of screen angles: Angle definition for right-reading material**

#### 5.4 Gloss

Measure the specular gloss of the print substrate or a solid printed area of a process ink with light incident at an angle appropriate to the gloss level of the print substrate of the particular printing process in question. Details of the appropriate measurement methods shall be as specified in the relevant part of ISO 12647.

#### 5.5 Apparent ink trap

From a solid overprint and the single colour prints of the first down and second down inks, set the densitometer to the colour channel (spectral product) which gives the highest value for the second down ink and determine  $lp$  from the Preucil formula:

$$lp = (D_{12} - D_1) / D_2$$

where

- $lp$  is the densitometry ink trap;
- $D_{12}$  is the density of the overprint alone, measured in second down ink's channel;
- $D_1$  is the density of the first down ink printed alone, measured in second down ink's channel;
- $D_2$  is the density of the second down ink printed alone, measured in second down ink's channel.

**NOTE 1** The apparent trap percentage obtained using the Preucil formula is not an absolute measure of the amount of the second down ink applied to the first down ink. The value obtained is dependent on the colour sequence. Even if the amounts of ink transferred were identical in both cases the apparent trap would differ because of variations in the opacity of the inks but more importantly the choice of colour channel used. It is clear from the procedure above that a different colour channel is used for each sequence which of itself will provide a different result.

**NOTE 2** The true (weight based) ink trap percentage can be obtained using a gravimetric method. Microscopic examination of the overprint and image analysis techniques can provide additional information on how the inks lay on the substrate and each other, which is not obtained from the apparent trap percentage.

**NOTE 3** Apparent trap percentages can be used in process control to monitor changes in trap during a production run.

**CATATAN 4** Selain dari rumus Preucil yang terkenal, banyak cara lain telah diusulkan. Sebagian besar diturunkan dari rumus Preucil tetapi berisi parameter yang dapat disesuaikan. Tak satu pun sepenuhnya bebas dari kekurangan yang disebutkan dalam CATATAN 1.

## **5.6 Doubling dan slur**

Atur instrumen ke kanal warna yang memberikan pembacaan tertinggi untuk warna proses yang ditinjau. Tentukan densitas masing-masing pola raster garis dengan orientasi berbeda dalam petak kendali *doubling/slur*. Perbedaan densitas refleksi adalah ukuran relatif untuk *doubling* dan/atau *slur*.

## **5.7 Densitas atau densitas relatif dari solid warna proses**

Pilih kanal warna yang memberikan pembacaan tertinggi untuk warna proses yang ditinjau. Ukur densitas solid dan densitas substrat yang tidak dicetak. Untuk densitas, laporkan pengukuran yang diperoleh dari solid; untuk komputasi densitas relatif:

$$D_R = D_S - D_0$$

di mana

$D_R$  adalah densitas relatif;

$D_S$  adalah densitas solid (relatif terhadap reflektor putih absolut);

$D_0$  adalah densitas substrat yang tidak dicetak (relatif terhadap reflektor putih absolut).

Laporkan densitas dalam bilangan dua desimal bersama dengan yang berikut ini:

- karakteristik spektral, lebih baik dengan mengutip ISO 5-3 Status E, I atau T;
- densitas substrat nircetak;
- ukuran rana sampling;
- bahan latar, jika tidak sesuai dengan ISO 5-4;
- apakah polarisasi digunakan.

**CONTOH 1** "Densitas solid dari sian adalah 1,45; densitas substrat adalah 0,15; keduanya diukur dengan latar hitam sesuai ISO 5-4, dengan respons spektral Status T ISO, rana sampling 10 mm<sup>2</sup>, tanpa polarisasi."

**CONTOH 2** "Densitas visual relatif solid hitam adalah 1,85 terhadap substrat (densitas visual 0,07), keduanya diukur dengan model XYZ Perusahaan ZYX, dengan latar hitam sesuai ISO 5-4, rana sampling berdiameter 3 mm, dengan polarisasi."

**CATATAN 1** Karena densitas optik disebut kuantitas tanpa dimensi, satuannya adalah 1.

**CATATAN 2** Melihat bentuk spektral fungsi tristimulus X, terlihat bahwa pada region di atas 575 nm penyerapan tinta sian yang menentukan respons. Namun, di bawah nilai ini, responsnya terutama disebabkan oleh substrat. Persamaan koreksi ini didasarkan pada asumsi bahwa ketika mengukur tinta sian, respons tristimulus Z adalah ukuran relatif dari respons spektral yang tidak diinginkan dari fungsi tristimulus X terhadap substrat bukan terhadap tinta sian. Nilai 0,55 didasarkan pada nilai rata-rata untuk sampling tinta cetak.

**NOTE 4** Apart from the well-known Preucil formula, numerous others have been proposed. Most of those are derived from the Preucil formula but contain adjustable parameters. None of them is entirely free from the shortcomings mentioned in NOTE 1.

## 5.6 Doubling and slur

Set the instrument to the colour channel which gives the highest reading for the process colour of interest. Determine the densities of each of the line screen patterns of different orientation within the doubling/slur control patches. The reflection density difference is a relative measure for doubling and/or slur.

## 5.7 Density or relative density of a process colour solid

Select the colour channel which gives the highest reading for the process colour of interest. Measure the density of the solid and the density of the unprinted substrate. For density, report the measurement obtained from the solid; for relative density compute:

$$D_R = D_S - D_0$$

where

- $D_R$  is the relative density;
- $D_S$  is the density of the solid (relative to the absolute white reflector);
- $D_0$  is the density of the unprinted substrate (relative to the absolute white reflector).

Report densities to two decimal places together with the following:

- the spectral characteristics, preferably by quoting ISO 5-3 Status E, I or T;
- the density of the unprinted print substrate;
- the sampling aperture size;
- the backing material, if not in accordance with ISO 5-4;
- whether polarization was used.

**EXAMPLE 1** “The density of the cyan solid was 1,45; that of the substrate was 0,15; both measured on a black backing in accordance with ISO5-4, with a ISO Status T spectral response, 10-mm<sup>2</sup> sampling aperture, without polarization.”

**EXAMPLE 2** “The relative visual density of the black solid was 1,85 with regard to the substrate (visual density 0,07), both measured with the XYZ model of ZYX Company, on a black backing in accordance with ISO 5-4, 3-mm diameter sampling aperture, with polarisation.”

**NOTE 1** As optical densities are so-called dimensionless quantities, the unit is 1.

**NOTE 2** Looking at the spectral shape of the X tristimulus function, one sees that in the region above 575 nm the absorption of the cyan ink is determining the response. However below this value the response is primarily due to the substrate. This correction equation is based on the assumption that when measuring a cyan ink, the Z tristimulus response is a relative measure of the unwanted spectral response of the X tristimulus function to the substrate instead of the cyan ink. The value 0.55 is based on the average value for a sampling of printing inks.

## **5.8 Variasi warna pada lembar tunggal**

### **5.8.1 Umum**

Sebagaimana kebutuhan untuk mengendalikan keseragaman tinta di keseluruhan lebar (lateral) mesin cetak, sering kali berguna untuk mengkarakterisasi variasi tinta pada arah lateral maupun longitudinal mesin. Misalnya, untuk mengukur efek *ghosting* mekanikal pada ofset dan cacat cetak lainnya. Biasanya pengukuran dilakukan pada area warna solid dari tinta tunggal, untuk menemukan penyebab masalah dengan tepat. Dalam keadaan seperti itu, densitometri adalah metode yang disukai karena sensitivitas yang lebih tinggi terhadap variasi penintaan.

Namun demikian, jika perlu untuk menentukan variasi warna area solid atau cetak tindh nilai *halftone* campuran, kecenderungan lebih ke efek daripada penyebabnya. Dalam hal ini kolorimetri lebih disukai karena mendefinisikan perbedaan warna yang teramati secara lebih akurat.

### **5.8.2 Densitometri**

Atur instrumen ke kanal warna, yang memberikan pembacaan tertinggi. Ukur densitas pada solid warna tunggal. Kalkulasikan kuantitas:

$$100 * ((D_{max} / D_{min}) - 1)$$

di mana

$D_{max}$  adalah nilai densitas maksimum yang diperoleh pada solid warna tunggal cetakan;

$D_{min}$  adalah nilai densitas minimum yang diperoleh pada solid warna tunggal cetakan.

Laporkan variasi tersebut dalam persen.

### **5.8.3 Kolorimetri**

Menentukan perbedaan warna CIELAB antara Lokasi berbeda dengan komposisi identik (misalnya, "K12C60M45Y100", "K 100%", "petak keseimbangan abu-abu C75M70Y70") di seluruh bidang cetak. Laporkan perbedaannya dengan menyatakan komposisi lokasi pengukuran dan tunjukkan dengan jelas petak mana yang digunakan sebagai acuan.



## 5.8 Variation of the coloration on a single print

### 5.8.1 General

As well as the need to control the uniformity of inking across the press it is often useful to characterize the variation in inking across or along the printing direction. For example, to quantify the effects of mechanical ghosting in offset and other printing defects. It is normal to make such measurements on solid areas of colour, usually on a single ink, in order to locate the cause of the problem most precisely. In such circumstances densitometry is the preferred method because of the higher sensitivity to variation in inking.

However, if it is necessary to determine the variation in colour of solid areas or an overprint of mixed halftone values it will normally be to define the effect rather than the cause. In this case colorimetry is preferred because it defines the perceived colour differences more accurately.

### 5.8.2 Densitometry

Set the instrument to the colour channel, which gives the highest reading. Measure the densities on the single colour solids. Calculate the quantity:

$$100 * ((D_{\max} / D_{\min}) - 1)$$

where

$D_{\max}$  is the maximum density value obtained on the single colour solids on the print;

$D_{\min}$  is the minimum density value obtained on the single colour solids on the print.

Report the variation in percent.

### 5.8.3 Colorimetry

Determine the CIELAB colour differences between locations with identical composition (e.g. "K12C60M45Y100", "K 100 %", "balance patch C75M70Y70") across the print. Report the differences stating the composition of the measurement locations and clearly indicate which patch was used as the reference.

## Lampiran A (informatif)

### Pelaporan

#### A.1 Sudut raster

Untuk citra yang dicetak, laporkan sudut dalam derajat untuk C, M, Y dan K.

**CONTOH** "Sudut raster adalah C 15°, M 45°, K 75°, Y 0°."

Jika sudut tidak dapat dinyatakan dengan bilangan bulat, gunakan bilangan dua desimal atau laporkan sudut dalam derajat dan menit.

#### A.2 Nilai nada dalam berkas

Laporkan nilai nada dalam persen.

**CONTOH** "Nilai nada (data) petak nada gelap pada setrip kendali adalah 75 %."

#### A.3 Nilai nada pada cetakan

Bersama dengan nilai nada, dalam persen, laporkan respons spektral instrumen yang digunakan, model instrumen, ukuran rana sampling dan apakah polarisasi digunakan. Jika kalkulasi nilai nada didasarkan pada nilai tristimulus, fakta itu sebaiknya dilaporkan dengan jelas.

#### A.4 Peningkatan nilai nada (TVI) pada cetakan

Laporkan peningkatan nilai nada dengan cara yang sama seperti nilai nada pada cetakan; lihat A.3.

#### A.5 Kilap

Laporkan nilai kilap dan metode pengukuran.

**CONTOH** "Kilap substrat nircetak adalah 45 % yang diukur dengan geometri 75°/75° mengikuti metode TAPPI *official measurement* T 480 om-85."

#### A.6 Koordinat warna dan perbedaan warna CIELAB

Laporkan nilai  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  atau perbedaan warna CIELAB dan nyatakan bahwa nilai tersebut mengacu pada pengukuran spektral dan kondisi kalkulasi sesuai ISO 13655. Selain itu, laporkan jenama dan model instrumen yang digunakan dan ukuran rana sampling. Jika, untuk informasi tambahan, kondisi selain yang ditentukan dalam ISO 13655 telah digunakan, seperti iluminan D65, fakta ini sebaiknya dinyatakan.

**CATATAN** Karena koordinat warna adalah kuantitas tanpa dimensi, satuannya adalah 1.

## Annex A (informative)

### Reporting

#### A.1 Screen angles

For the printed image, report angles in degrees for C, M, Y and K.

**EXAMPLE** “The screen angles were C 15°, M 45°, K 75°, Y 0°.”

If the angle cannot be expressed by a whole number, use two decimal places or report the angle in degrees and minutes.

#### A.2 Tone value in the file

Report tone values in percent.

**EXAMPLE** “The tone value (data) of the shadow-tone patch of the control strip is 75 %.”

#### A.3 Tone value on the print

Together with the tone value, in percent, report the spectral response of the instrument used, the instrument model, the sampling aperture size and whether polarization was used. If the tone value calculation is based on tristimulus values that fact should be clearly reported.

#### A.4 Tone value increase (TVI) on the print

Report the tone value increase in the same manner as tone values on the print; see A.3.

#### A.5 Gloss

Report the gloss value and the measurement method.

**EXAMPLE** “The gloss of the unprinted substrate was 45 % as measured with 75°/75° geometry following the TAPPI official measurement method T 480 om-85.”

#### A.6 Colour coordinates and CIELAB colour differences

Report the  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  values or CIELAB colour differences and state that they refer to the spectral measurement and calculation conditions specified in ISO 13655. In addition, report the brand and model of the instrument used and the sampling aperture size. If, for additional information, conditions other than those specified in ISO 13655 have been used, such as illuminant D65, this fact should be stated.

**NOTE** As colour coordinates are so-called dimensionless quantities, the unit is 1.

## Bibliografi

- [1] CIE 17.4 (1987), *International Lighting Vocabulary*
- [2] ISO 15076, *Image technology colour management — Architecture, profile format and data structure — Part 1: Based on ICC.1:2010*
- [3] ISO 12642-2, *Graphic technology — Input data for characterization of 4-colour process printing — Part 2: Expanded data set*
- [4] ISO 11664-2, *Colorimetry — Part 2: CIE standard illuminants*
- [5] McDowell D.Q., Chung R., Kong L. *Correcting Measured Colorimetric Data for Differences in Backing Material*, TAGA Proceedings, 2005, pp 302-309
- [6] Scheller-Lichtenauer Hoffstadt, & Kraushaar Oberhollenzer Zolliker, *Estimation of Backing Influence on Halftone Reflectance*, Joensuu, Finland, CGIV (Colour in Graphics Images and Vision), 2010
- [7] ISO 2846 (all parts), *Graphic technology — Colour and transparency of printing ink sets for four-colour printing*
- [8] ISO 12647-8, *Graphic technology — Process control for the production of halftone colour separations, proof and production prints — Part 8: Validation print processes working directly from digital data*
- [9] ISO 12639, *Graphic technology — Prepress digital data exchange — Tag image file format for image technology (TIFF/IT)*
- [10] ISO 15930 (all parts), *Graphic technology — Prepress digital data exchange using PDF*
- [11] ISO 15397, *Graphic Technology — Communication of graphic paper properties*

## Informasi pendukung terkait perumus standar

**[1] Komite Teknis perumus SNI**

Komite Teknis 37-01 Teknologi Grafika

**[2] Susunan keanggotaan Komite Teknis perumus SNI**

Ketua : Clay Wala  
Sekretaris : Teguh Prakosa  
Anggota : 1. Herman Pratomo  
2. Fathoni Tamzis  
3. Ike Siti Fatnasari  
4. Yohanes Tan Handoko  
5. Teguh Sardjono Muktiwidjaja  
6. Muhammad Said  
7. Miranti Rahayu  
8. Bambang Harjono  
9. Slamet Prasetio

**[3] Konseptor rancangan SNI**

Clay Wala

**[4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI**

Direktorat Pengembangan Standar  
Mekanika, Energi, Infrastruktur dan Teknologi Informasi  
Badan Standardisasi Nasional