

LAPORAN
KEGIATAN PENUNJANG

IKAGI Workshop Series #1: Temu Teknologi Industri Gula Nasional



Dosen pelaksana
Hendri Rantau (05030184002)

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KIMIA INDUSTRI D-IV
POLITEKNIK LPP YOGYAKARTA
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul kegiatan penunjang : IKAGI Workshop Series #1: Temu Teknologi Industri Gula Nasional
Nama pelaksana : Hendri Rantau
NIDN : 0503018402
Jabatan fungsional :
Program Studi : Teknologi Rekayasa Kimia Industri D-IV
Nomor HP : 081326575768
E-mail : mt@poltekipp.ac.id
Anggota 1
Nama lengkap :
Anggota 2
Nama lengkap :
Nama lengkap :
Sumber pendanaan :

Yogyakarta, 8 Mei 2024

Mengetahui/Menyetujui

Direktur



(Ir. M. Mustangin, S.T., M.Eng., IPM)

Dosen pelaksana



Hendri Rantau, M.Eng

BAB I

PENDAHULUAN

1. Ringkasan

Ikatan Ahli Gula Indonesia atau yang lebih dikenal dengan IKAGI, merupakan organisasi ahli gula Indonesia, yang dibentuk untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan para profesional industri gula, meningkatkan produktivitas, dan efisiensi industri di seluruh Indonesia.

Para anggota dari IKAGI adalah praktisi gula yang bekerja di industri gula di Indonesia dan juga para pengajar dibidang industri gula salah satunya adalah Politeknik LPP.

Dan dalam menghadapi musim giling 2024 ini, IKAGI melakukan persiapan-persiapan giling dengan mengadakan acara IKAGI Workshop Series #1: Temu Teknologi Industri Gula Nasional dengan tema Strategi Persiapan Giling 2024 untuk Peningkatan Produksi Gula. Ada pun acara tersebut dilaksanakan pada hari Selasa 30 April 2024 di Auditorium Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) yang berlokasi di Pasuruan, Jawa Timur.

Pada acara tersebut, hadir seluruh pengurus IKAGI dan perwakilan anggota dari masing-masing pabrik gula. Politeknik LPP juga turut hadir yang diwakili oleh Hendri Rantau, M.Eng.

2. Manfaat

Manfaat dari acara IKAGI tersebut bagi Politeknik LPP Yogyakarta:

- I. Terjadinya *link and Match* antara dunia Pendidikan dengan Industri. Dalam hal ini terjalin kerja sama dan komunikasi yang baik antara praktisi Pendidikan dengan Industri
- II. Memberikan wawasan kepada praktisi pendidikan perkebunan dalam hal ini Politeknik LPP Yogyakarta dalam mengetahui perkembangan Industri Gula di Indonesia.
- III. Memberikan wawasan mengenai perkembangan persiapan giling dari masing-masing pabrik gula dan mitigasi risiko dan tantangan yang akan dihadapi.

BAB II

MATERI

Materi yang disampaikan dalam acara IKAGI Workshop Series #1: Temu Teknologi Industri Gula Nasional berupa presentasi dan diskusi panel dan menghasilkan kesimpulan yang menjadi kesepakatan bersama para pengurus dan anggota IKAGI.

Materinya antara lain sebagaimana di bawah ini.

IKAGI Workshop Series #1 :

*Antisipasi Pemberlakuan SNI GKP
Wajib terhadap Kualitas Gula Di Musim Giling 2024*

Hari Mardiyanto – PT. PG Rajawali I



Ada Apa dengan SNI ?

Penetapan perubahan syarat mutu GKP sebagai revisi dari SNI 3140-3:2010 gula bagian 3 : putih dan SNI 3140.3:2010/AMD 1 :2011 gula kristal bagian 3 : putih menjadi SNI 3140 – 3 : 2020 telah diputuskan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) No. 96/KEP/BSN/5/2020.

MATRIK PERBANDINGAN SNI GULA KRISTAL PUTIH (GKP), ANTARA SNI 3140.3:2010/Amandemen1:2011 DAN SNI 3140-3:2020

No	Parameter Uji	Satuan	SNI GKP 3140.3:2010 JUNCTO 3140.3:2010/Amd 1:2011		SNI GKP 3140-3:2020
			GKP 1	GKP 2	
1	2	3	4	5	6
1	WARNA				
	1.1 Warna Kristal	CT	4,0 - 7,5	7,6 - 10,0	-
	1.2 Warna Larutan (ICUMSA)	IU 7.0	81 - 200	201 - 300	76 - 300 *)
2	Besar Jenis Butir	mm	0,8 - 1,2	0,8 - 1,2	0,2 - 1,2
3	Susut Pengeringan (b/b)	%	maks 0,1	maks 0,1	maks 0,1
4	Polarisasi (*z 20°C)	"z"	min 99,6	min 99,5	min 99,5
5	Abu Konduktiviti (b/b)	%	maks 0,10	maks 0,15	maks ,15
6	Bahan Tambahan Pangan				
	6.1 Belerang Dioksida	mg/kg	maks 30	maks 30	maks 30
7	Cemaran Logam				
	7.1 Timbal (Pb)	mg/kg	maks 2	maks 2	maks 2,0
	7.2 Tembaga (CU)	mg/kg	maks 2	maks 2	-
	7.3 Arsen (AS)	mg/kg	maks 1	maks 1	maks 1,0
	7.4 Kadium (Cd)	mg/kg	-	-	maks 0,20
	7.5 Merkuri (Hg)	mg/kg	-	-	maks 0,05
	7.6 Timah (Sn)	mg/kg	-	-	maks 40,0

- *) Pengujian dilakukan saat produksi

Dalam lampiran keputusan tersebut dinyatakan bahwa warna larutan (Icumsa) disyaratkan 76~300 IU dan pengujian dilakukan saat gula kristal putih diproduksi dipabrik gula. Ketentuan ini merupakan pengganti dari syarat mutu GKP I (81 - 200 IU) dan GKP II (201 – 300 IU) yang digabungkan, sehingga dengan demikian tidak ada lagi GKP I dan II, adanya GKP dengan Icumsa 76 – 300 IU.

Warna Nira Dari Varietas Tebu

Tabel 2. Warna Nira Dari Beberapa Varietas Tebu. (**Johary and Singh, 2001;**
Triantarti, dkk., 2006).

Varietas	Daerah Tanam	Warna Nira (IU)
PS 97-226	Pasuruan	14.223
PS 851	Pasuruan	24.878
PS 864	Pasuruan	19.567
PS 891	Pasuruan	16.663
PS 921	Pasuruan	42.632
PS 951	Pasuruan	12.800
PSJT 9433	Pasuruan	20.674
PS 864	Jengkol	10.261
PS 921	Jengkol	16.817
PS 92/871	Jengkol	10.060
CoS 91269	India	12.985
CoS 88230	India	5.730

Tabel 3. Pengaruh Kondisi Tebu Terhadap Warna Nira (**Kent *et al*, 2003**)

Kondisi Tebu	Warna Nira (IU)	Kadar Abu	GuRed%brix
Tebu Bersih	11.800	2.17	3.56
Tebu Kotor	15.400	2.68	4.00

Faktor Pembentuk Warna Pada Gula

Dari Tebu

Pigmen Tebu, Komponen Phenolic, dan Flavonoids

Proses Pengolahan

Melanoidins, Karamel, Alkaline Degradation Product (ADP), dan degradasi Phenol

	Bersumber dari Tebu			Pembentukan Warna Selama Proses		
Zat Warna	Flavonoids (polyphenols), anthocyanin, Flavones, Melanins	Phenolics (Benzoic, cyamic,, Chlorogenic, Gallic & caffeic acid)	Chlorophyllis Xanthrophyllis Carotene	Melanoidins	HADPs	Caramels
Hasil reaksi	Oksidasi enzym	Oksidasi/reaksi dengan besi menghasilkan warna	Pigmen hijau, dihilangkan pada proses klarifikasi	Produk reaksi Maillard	Degradasi Hexos Alkaline	Degradasi Sukrosa dan Gula Reduksi pada temperatur tinggi

Klasifikasi zat pembentuk warna

Melanoids

Melanoidins terbentuk karena reaksi antara komponen karbonil dan asam amino atau reaksi Maillard. Terbentuknya melanoidins umumnya di nira, dimana kecepatan reaksi nya rendah apabila brix nya rendah (**Paton and McCowage, 1987**). Pada kondisi brix meningkat dan dengan adanya panas kecepatan reaksi akan meningkat pula.

Karamel

Karamel terbentuk karena sukrosa yang terdegradasi oleh panas. Karamel terbentuk pada suhu tinggi, dimana pada sukrosa caramel mulai muncul pada suhu $> 185^{\circ}\text{C}$ (**Ahari and Genetolle, 1961**).

Alkaline Degradation Product (ADP)

Zat warna ini terbentuk dari degradasi fruktosa dan sebagian kecil glukosa dalam kondisi basa. Hasil dari reaksi berupa warna kecoklatan dan asam, menyebabkan inversi sukrosa dan pembentukan warna. Reaksi sebenarnya belum jelas, namun dipercaya bahwa *amines* merupakan bagian dari reaksi tersebut (**Carpenter and Robert, 1976**)

Degradasi Phenol

Komponen phenol secara alami terdapat dalam tebu dan memegang peranan penting dalam pembentukan warna pada pengolahan. Phenol akan terionisasi pada pH 9,7, namun pada pH 7,7 hanya sebagian kecil yang terionisasi (**Riffer, 1988**). Pada kondisi terpapar oleh enzyme seperti PPO (polyphenol oxidase) dan lingkungan yang mendukung, polyphenol akan teroksidasi dan membentuk *quinone*. Komponen ini akan bereaksi membentuk warna kecoklatan (**Mersad et al, 2000**).



Kontrol Kualitas Bahan Baku Tebu

Salah satu Upaya untuk memperoleh warna gula yang bagus adalah dengan input warna bahan baku seminimal mungkin. Upaya tersebut dilakukan dengan pemilihan varietas dan optimalisasi tebang, muat, angkut (TMA) untuk memperoleh bahan baku yang MBS



Kontrol Kondisi Proses

Dilakukan sanitasi gilingan yang optimal. Dalam tahap pemurnian dengan menjaga pH, suhu, dan waktu reaksi. Pada proses penguapan dengan menekan waktu tinggal di Evaporator pada badan 1 dan 2, pH NE mendekati netral (7,0-7,2), dan meminimalkan pembentukan kerak pada badan Evaporator.

Pembentukan warna pada proses kristalisasi terutama oleh melanoidins dan caramel. Melanoidins meningkatkan viskositas bahan yang akan mengganggu proses kristalisasi



Penggunaan Bahan Pembantu Proses

Penggunaan Colour Reduction untuk mereduksi warna dengan mengoksidasi bahan.



Kontrol dengan Neraca Warna

Kontrol melalui neraca warna dapat menggambarkan perjalanan warna dari NPP hingga menjadi gula produk



Pemurnian :

- Menjaga Kadar phospat Nira Mentah 250 – 300 ppm
- Kandungan CaO dalam Kapur > 90%
- Melakukan Kontrol pH dan Suhu Nira
- Menjaga Turbidity Nira Encer < 100 NTU dan Kadar Kapur \pm 900 ppm
- Optimalisasi Clarifier untuk mengurangi waktu tinggal



Penguapan :

- Menekan waktu tinggal di Evaporator, terutama badan 1 dan 2
- Menjaga pH nira Jernih yang masuk Evaporator pada kondisi netral (7 – 7,2)
- Meminimalkan pembentukan kerak pada badan evaporator
- Pengendalian suhu dievaporator dengan menjaga tekanan vaccum pada badan akhir



Masakan :

- Mengatur Skema Masak/ Tertib Bahan masak (HK tinggi → HK Rendah)
- Menjaga Sirkulasi Masakan
- Desain Pan Masak (Head, Pengaduk, Vol. Efektif masak sesuai S/V, dll)
- Menjaga Kualitas Masakan yang bersih
- Pengendalian vacuum dan temperature masakan



Puteran :

- Menjaga rpm HGF Optimal
- Menjaga Suhu siraman HGF $\pm 100^{\circ}\text{C}$
- Menjaga rpm LGF Optimal
- Menjaga Kualitas Gula C dan D kering, dengan HK 90 - 92

Kontrol Dengan Neraca Warna (proses Sulfitasi)

Sugar Cane :
24.000 iu



MIXED JUICE
= 24.662 IU

LIME JUICE =
25.732 IU

CLEAR JUICE
= 14.797 IU

RAW SYRUP =
15.537 IU

RAW SYRUP
BLEACHING =
10.875 IU

A Masecuite =
11.962 iU

A Mol =
25.000iU

A Sugar =
1.794 iU

GKP = 180 IU

C Masecuite =
32.500 iU

C Mol = 66.000iU

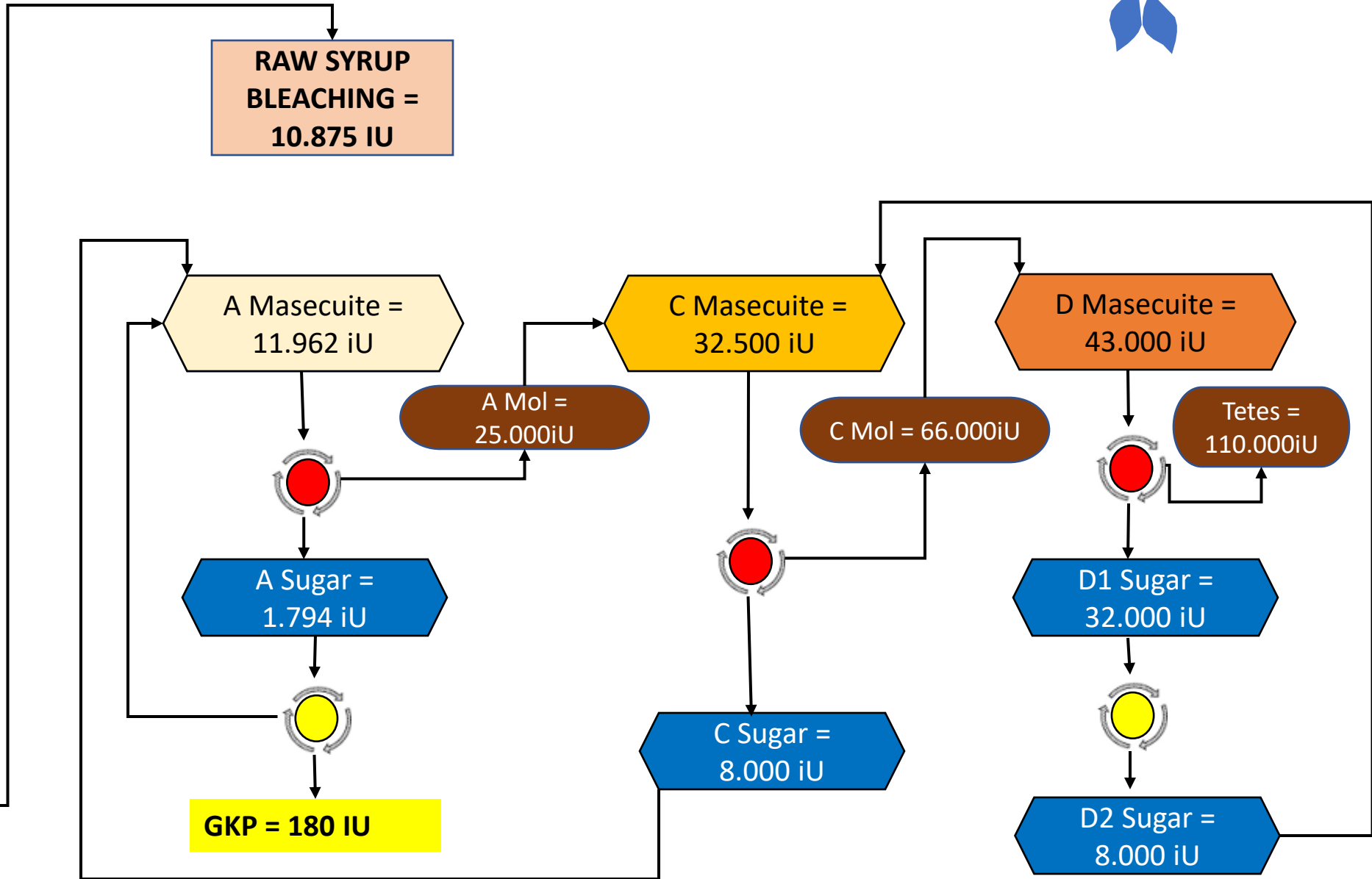
C Sugar =
8.000 iU

D Masecuite =
43.000 iU

Tetes =
110.000iU

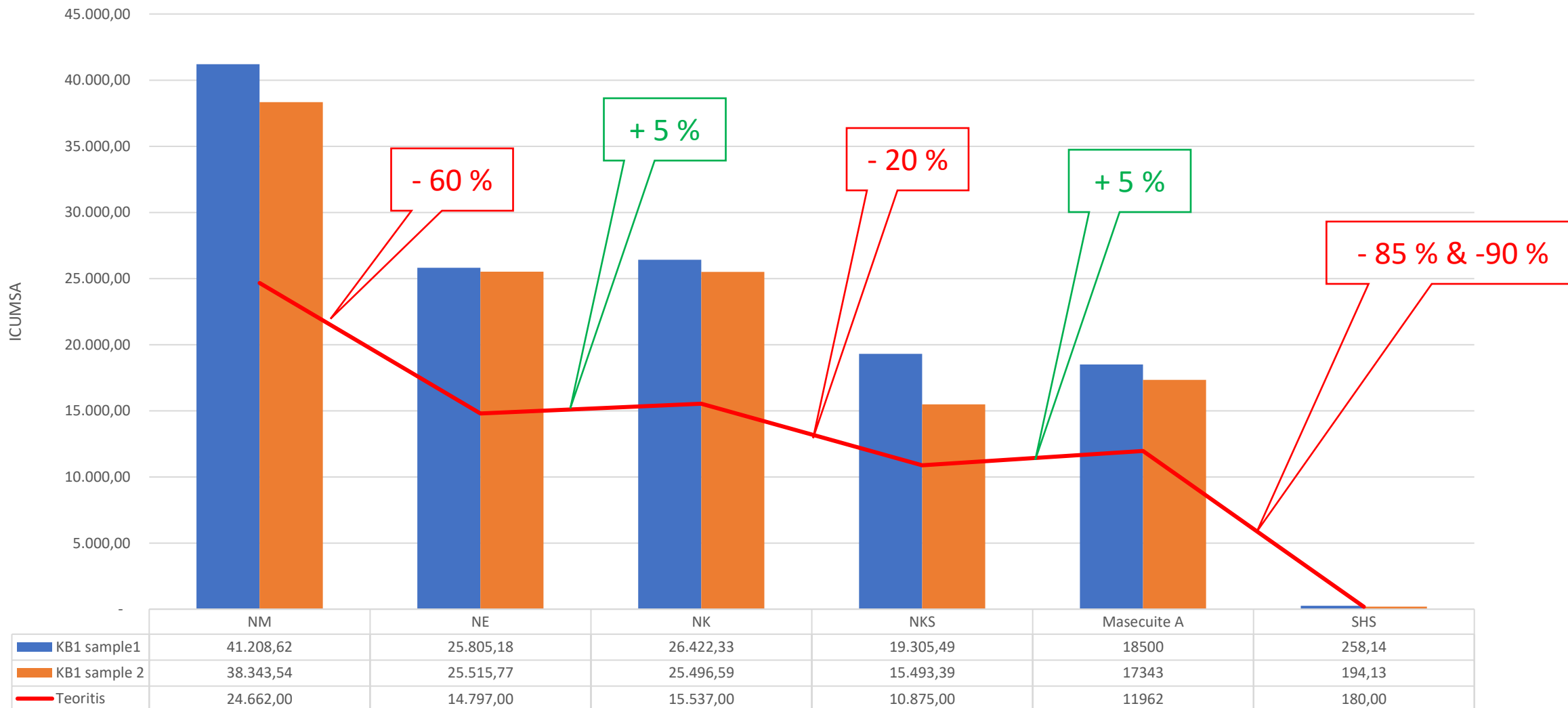
D1 Sugar =
32.000 iU

D2 Sugar =
8.000 iU



Pengendalian Warna Produk

Chart Title



Terima Kasih

The background features three curved lines that sweep from the bottom left towards the top right. The top line is a vibrant light green, the middle line is a medium blue, and the bottom line is a bright orange. These lines are set against a solid dark blue background.

LAMPIRAN

1. Surat Undangan dari IKAGI



IKATAN AHLI GULA INDONESIA

Gedung ID FOOD Lantai Ground
Jl. Denpasar Raya Kav. D-III, Mega Kuningan, Jakarta - 12950
(021) 576 4401, 576 4402
e-mail : ppikagi2021@gmail.com

Jakarta, 17 April 2024

Nomor : 01/PP-02/IKAGI/UND/III/2024
Lampiran : 1 (satu) Eksemplar
Perihal : **Undangan IKAGI Workshop Series #1**

Kepada Yth.
Pengurus IKAGI
Gedung ID FOOD Lantai Ground
Jl. Denpasar Raya KAV DIII – Mega Kuningan
Jakarta 12950

Dalam rangka pelaksanaan **IKAGI Workshop Series #1: Temu Teknologi Industri Gula Nasional** dengan tema **Strategi Persiapan Gilling 2024 untuk Peningkatan Produksi Gula** yang akan diselenggarakan pada:

Hari/Tanggal : Selasa / 30 April 2024
Waktu : 07.30 WIB - selesai
Tempat : Gedung Auditorium Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia
Jl. Pahlawan 25 Pasuruan

kami mengundang Bapak/Ibu untuk dapat berpartisipasi di P3GI Pasuruan, dengan mengikutsertakan **30 (tiga puluh) orang** pada acara dimaksud. Bersama ini kami sampaikan susunan acara (terlampir). Konfirmasi kehadiran peserta mohon dapat mengisi pada link https://bit.ly/WorkshopIKAGI_2024. Informasi lebih lanjut dapat menghubungi Sdr. Danang Permadi (082244288200) atau Sdr. Sahrul Dwi Riyadi (089516220017).

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

IKATAN AHLI GULA INDONESIA



Dr. Aris Toharisman
Ketua Umum

2. Surat Tugas



POLITEKNIK LPP YOGYAKARTA

Penyedia SDM Perkebunan yang Profesional dan Berkarakter

SURAT PERINTAH TUGAS

No: 50/SPT/IV/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ir. GALUH BANOWATI, M.Sc
NIP/NIDN : 0511026101
Jabatan : Wakil Direktur II bid. Keuangan

Menugaskan kepada

Nama : HENDRI RANTAU, ST., M.ENG
NIP/NIDN : 0503018402

Untuk mengikuti/melaksanakan acara : *Workshop IKAGI Series 1*

yang dilaksanakan pada :
hari/tanggal : 30 April 2024
di : Gedung Auditorium Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Pasuruan

Demikian surat tugas ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada tanggal : 26 April 2024

Wakil Direktur II bid. Keuangan

Ir. GALUH BANOWATI, M.Sc
NIDN 0511026101

3. Dokumentasi



