

REVOLUSI TEBU INDONESIA

Meraih Swasembada Gula Melalui Calon
Varietas Unggul Baru SB dan JW Series

Prof. Dr. Ir. Setyo Budi., MS.
R. Achmad Djazuli, SP., MMA.
Wiharyanti Nur Lailiyah, SP., MP.

REVOLUSI TEBU INDONESIA

**Meraih Swasembada Gula Melalui
Calon Varietas Unggul Baru Sb Dan Jw Series**

Oleh:

**Prof. Dr. Ir. Setyo Budi, MS.
R. Achmad Djazuli, SP., MMA.
Wiharyanti Nur Lailiyah, SP., MP.**



UNIVERSITAS SUMATRA UTARA

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

REVOLUSI TEBU INDONESIA
Meraih Swasembada Gula Melalui
Calon Varietas Unggul Baru Sb Dan Jw Series

Penulis:

Prof. Dr. Ir. Setyo Budi, MS.
R. Achmad Djazuli, SP., MMA.
Wiharyanti Nur Lailiyah, SP., MP.

Editor:

Bachtiar Febrianto, SP., M.Agr.

Desain Sampul dan Tata Letak:

Tim UMG Press

Penerbit:

UMG Press

Jln. Sumatera 101 GKB

Gresik 61121

Telp +6231 3951414

Fax +6231 3952585

Email: press@umg.ac.id

Website: umgpress.umg.ac.id

ISBN: 978-623-8630-29-5

e-ISBN: 978-623-8630-30-1 (PDF)

Anggota IKAPI No. 189 dan APPTI No. 002.021

Cetakan pertama, Mei 2025

xv+199 hlm, 16 cm x 23 cm

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Indonesia, negeri yang diberkahi kesuburan tanah dan kekayaan hayati, pernah menjadi salah satu produsen gula terbesar di dunia pada awal abad ke-20. Namun, sejarah mencatat bahwa kejayaan tersebut perlahan memudar seiring berjalannya waktu. Saat ini, ironi terjadi ketika negeri yang memiliki tradisi panjang dalam budidaya tebu justru harus mengimpor lebih dari 60% kebutuhan gulanya, menguras devisa negara hingga triliunan rupiah setiap tahun.

Di tengah tantangan ini, harapan baru muncul melalui pengembangan tujuh varietas tebu unggul seri SB dan JW oleh tim peneliti Universitas Muhammadiyah Gresik. Varietas-varietas ini hadir tidak sekadar sebagai terobosan akademis, tetapi sebagai solusi konkret untuk mengatasi masalah fundamental industri gula nasional: produktivitas rendah, degradasi genetik varietas lama, ketidaksesuaian dengan tipologi lahan, dan kerentanan terhadap perubahan iklim.

Buku "Revolusi Tebu Indonesia: Meraih Swasembada Gula Melalui Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW Series" lahir dari perjalanan penelitian selama satu dekade, melibatkan kerja keras para peneliti, partisipasi aktif petani, dukungan industri, dan fasilitasi pemerintah. Kami menyusun buku ini bukan hanya untuk mendokumentasikan proses pemuliaan dan keunggulan varietas, tetapi juga untuk membagi pengetahuan komprehensif tentang budidaya optimal yang dapat memaksimalkan potensi genetik varietas-varietas tersebut.

Melalui sebelas bab yang tersaji, pembaca akan memperoleh pemahaman mendalam tentang konteks historis dan ekonomis industri gula Indonesia, problematika budidaya tebu konvensional, proses lahirnya klon unggul SB dan JW, profil detail masing-masing varietas, teknik budidaya spesifik, analisis ekonomi, manajemen bisnis usahatani, pola kemitraan dengan pabrik gula, sistem perbanyakan benih, aplikasi teknologi digital dalam budidaya, hingga aspek keberlanjutan

lingkungan. Keseluruhan pembahasan dilandasi data empiris dari uji multilokasi, pengalaman petani adopter, dan kajian komprehensif dari berbagai perspektif keilmuan.

Kami menyadari bahwa inovasi varietas unggul saja tidak cukup untuk mencapai swasembada gula. Dibutuhkan ekosistem yang mendukung, mencakup kebijakan yang tepat, infrastruktur yang memadai, sistem perbenihan yang efektif, dan kemitraan yang berkeadilan sepanjang rantai nilai. Karena itu, buku ini juga menawarkan visi dan roadmap menuju swasembada gula 2030 yang menekankan sinergi antara pemerintah, swasta, perguruan tinggi, dan masyarakat petani.

Yang membedakan buku ini dari literatur sejenis adalah pendekatan komprehensifnya yang mengintegrasikan aspek teknis pemuliaan dan budidaya dengan dimensi bisnis, sosial-ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan. Kami juga menghadirkan perspektif modern melalui pembahasan tentang aplikasi teknologi digital dan pertanian presisi yang dapat mengoptimalkan budidaya varietas unggul di era revolusi industri 4.0.

Melalui buku ini, kami berharap dapat memberikan kontribusi berarti bagi kebangkitan industri gula nasional. Kami membayangkan masa depan di mana petani tebu Indonesia bukan sekadar produsen bahan baku, tetapi agropreneur yang berdaya dan sejahtera; di mana pabrik gula beroperasi dengan efisiensi optimal; dan di mana kebutuhan gula nasional terpenuhi dari produksi dalam negeri yang berkelanjutan.

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam perjalanan panjang pengembangan calon varietas unggul baru SB dan JW, serta dalam penyusunan buku ini. Semoga karya ini dapat menjadi pemantik revolusi tebu Indonesia menuju kedaulatan gula nasional.

Gersik, April 2025

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv

BAB 1	TEBU DAN GULA DALAM PEREKONOMIAN INDONESIA	1
1.1.	Perjalanan Sejarah Industri Gula Indonesia	2
1.2.	Tantangan Swasembada Gula Nasional	2
1.3.	Penurunan Produktivitas Tebu: Akar Masalah dan Dampaknya	3
1.4.	Pentingnya Inovasi Varietas untuk Kebangkitan Industri Gula	4
1.5.	Menuju Era Baru Agribisnis Tebu Indonesia	5
BAB 2	PROBLEMATIKA BUDIDAYA TEBU KONVENSIONAL	7
2.1.	Degenerasi Genetik Varietas Tebu Eksisting	8
2.2.	Dominasi Varietas Masak Lambat di Lahan Petani.....	9
2.3.	Masalah Hama dan Penyakit Utama pada Tebu....	11
2.4.	Ketidaksesuaian Varietas dengan Tipologi Lahan	13
2.5.	Keterbatasan Keragaman Varietas untuk Penataan Masa Panen	14
3.1.	Sejarah Pemuliaan Tebu di Universitas Muhammadiyah Gresik	18
3.2.	Tujuan dan Sasaran Pemuliaan	19
BAB 3	LAHIRNYA KLON UNGGUL SB DAN JW SERIES	17
3.1.	Sejarah Pemuliaan Tebu di Universitas Muhammadiyah Gresik	18
3.2.	Tujuan dan Sasaran Pemuliaan	19
3.3.	Metodologi Pemuliaan	20

3.4.	Kemitraan dengan Stakeholder dalam Pengembangan Calon Varietas Unggul Baru	24
3.5.	Perjalanan dari Klon Harapan menjadi Varietas Unggul Baru	27
BAB 4	PROFIL CALON VARIETAS UNGGUL BARU SB DAN JW SERIES	29
4.1.	JW01 UMG NX: Si Perkasa dengan Rendemen Tinggi	30
4.2.	SB03 UMG NX: Penantang Bululawang	34
4.3.	SB04 UMG NX: Adaptif di Berbagai Kondisi Lahan	38
4.4.	SB11 UMG NX: Tahan Penyakit dan Berproduktivitas Tinggi	42
4.5.	SB12 UMG NX: Sang Tangguh di Lahan Kering	46
4.6.	SB19 UMG NX: Primadona Masak Awal	50
4.7.	SB20 UMG NX: Sang Peningkat Rendemen	55
BAB 5	BUDIDAYA OPTIMAL CALON VARIETAS UNGGUL BARU SB DAN JW SERIES	61
5.1.	Prinsip Dasar Budidaya Tebu Modern	62
5.2.	Pemilihan Varietas Sesuai Tipologi Lahan	65
5.3.	Teknik Budidaya Spesifik Varietas UMG NX	69
5.4.	Strategi Penataan Varietas untuk Kontinuitas Panen	80
5.5.	Teknik Keprasaan dan Manajemen Ratoon	84
5.6.	Penentuan Saat Panen Optimal untuk Varietas UMG NX	88
BAB 6	ANALISIS EKONOMI DAN KEUNGGULAN KOMPARATIF	91
6.1.	Struktur Biaya Produksi Tebu Calon Varietas Unggul Baru UMG NX 92	
6.2.	Analisis Komparatif dengan Varietas Eksisting	93
6.3.	Peningkatan Pendapatan dari Produksi Tebu UMG NX 96	
6.4.	Return on Investment (ROI) Varietas UMG NX	99
6.5.	Dampak Ekonomi Penggunaan Calon Varietas Unggul Baru UMG NX pada Skala Nasional	101

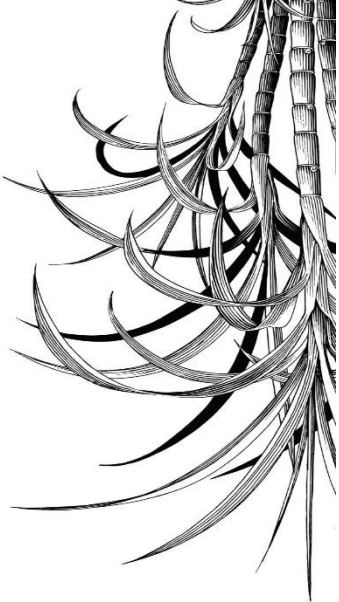
BAB 7	MANAJEMEN BISNIS USAHATANI TEBU PROFESIONAL	105
7.1.	Transformasi Petani menjadi Pengusaha Tebu ...	106
7.2.	Perencanaan Usahatani Tebu Berbasis Varietas Unggul	107
7.3.	Manajemen Keuangan Usahatani	110
7.4.	Manajemen Risiko dalam Usahatani Tebu	114
7.5.	Strategi Pemasaran dan Negosiasi dengan Pabrik Gula	116
7.6.	Pembentukan Kelompok Tani dan Koperasi Tebu	119
7.7.	Sistem Administrasi dan Pencatatan Usahatani ..	122
BAB 8	KEMITRAAN DENGAN PABRIK GULA	125
8.1.	Model Kemitraan Petani-Pabrik yang Menguntungkan	126
8.2.	Optimalisasi Rendemen dan Sistem Bagi Hasil.....	128
8.3.	Manajemen Tebang Angkut yang Efisien	130
8.4.	Komunikasi dan Negosiasi dengan Pabrik Gula ...	133
8.5.	Isu Kontraktual dan Aspek Legal Kemitraan	136
8.6.	Penyelesaian Konflik dalam Hubungan Petani-Pabrik	139
BAB 9	PERBANYAKAN DAN KETERSEDIAAN BENIH	143
9.1.	Sistem Perbenihan Tebu Nasional	144
9.2.	Teknologi Perbanyak Benih Varietas UMG NX.	146
BAB 10	APLIKASI TEKNOLOGI DIGITAL DALAM BUDIDAYA CALON VARIETAS UNGGUL BARU SB DAN JW SERIES	151
10.1.	Pertanian Presisi untuk Varietas Unggul	152
10.2.	Sistem Monitoring Digital untuk Optimasi Hasil..	154
BAB 11	KEBERLANJUTAN LINGKUNGAN	159
11.1.	Jejak Karbon Budidaya Calon Varietas Unggul Baru SB & JW Dibandingkan Varietas Konvensional	160
11.2.	Dampak Penggunaan Varietas terhadap Keanekaragaman Hayati	161
11.3.	Integrasi Praktik Pertanian Berkelanjutan dengan Varietas Unggul	163

BAB 12	MENUJU SWASEMBADA GULA	167
12.1.	Kontribusi Varietas Unggul pada Swasembada Gula	168
12.2.	Proyeksi Dampak Pengembangan Calon Varietas Unggul Baru UMG NX Skala Nasional	170
12.3.	Sinergi Pemerintah, Swasta, dan Perguruan Tinggi	172
12.4.	Kebijakan Pendukung untuk Percepatan Swasembada	172
12.5.	Tantangan dan Strategi ke Depan	176
12.6.	Visi Industri Gula Indonesia 2030	178

DAFTAR PUSTAKA
GLOSARIUM
INDEKS
BIOGRAFI PENULIS



DAFTAR TABEL



Tabel 1.1.	Perbandingan Produksi dan Kebutuhan Gula Nasional 2020-2024	3
Tabel 2.1.	Indikasi Degenerasi Genetik pada Varietas Tebu Populer di Jawa Timur	9
Tabel 2.2.	Perbandingan Ketahanan Varietas Tebu Komersial terhadap Penyakit Luka Api	12
Tabel 2.3.	Ketersediaan Varietas Tebu Berdasarkan Umur Kemasakan di Indonesia	15
Tabel 3.1.	Target Produktivitas Pemuliaan Tebu UMG dan Pencapaiannya	20
Tabel 3.2.	Kombinasi Persilangan dan Karakter Tetua yang Digunakan	21
Tabel 3.3.	Rekapitulasi Hasil Uji Multilokasi Tujuh Klon Unggul Harapan UMG	24
Tabel 3.4.	Kontribusi Stakeholder dalam Program Pemuliaan Tebu UMG.....	26
Tabel 4.1.	Karakteristik Agronomis JW01 UMG NX	31
Tabel 4.2.	Performa JW01 UMG NX pada Berbagai Tipe Lahan....	33
Tabel 4.3.	Perbandingan Karakteristik Agronomis SB03 UMG NX dengan Bululawang	35
Tabel 4.4.	Kesesuaian Ekolokasi SB03 UMG NX	37
Tabel 4.5.	Karakteristik Agronomis Utama SB04 UMG NX	39

Tabel 4.6.	Rerata Produktivitas SB04 UMG NX pada Berbagai Tipe Lahan	41
Tabel 4.7.	Karakteristik Morfologi dan Agronomis SB11 UMG NX	43
Tabel 4.8.	Perbandingan Ketahanan terhadap Hama dan Penyakit antara SB11 UMG NX dengan Bululawang	45
Tabel 4.9.	Kesesuaian Ekolokasi SB11 UMG NX	46
Tabel 4.11.	Produktivitas SB12 UMG NX pada Berbagai Tipe Lahan	50
Tabel 4.12.	Karakteristik Agronomis SB19 UMG NX Dibandingkan dengan Varietas Masak Awal Lainnya .	51
Tabel 4.13.	Analisis Ekonomi Penggunaan SB19 UMG NX untuk Giling Awal Musim	53
Tabel 4.14.	Rekomendasi Penerapan SB19 UMG NX pada Berbagai Tipe Lahan	54
Tabel 4.15.	Karakteristik Agronomis SB20 UMG NX	56
Tabel 4.16.	Perbandingan Produktivitas SB20 UMG NX dengan PS 862 pada Tiga Kategori Tanaman	57
Tabel 4.17.	Kesesuaian Ekolokasi SB20 UMG NX	59
Tabel 5.1.	Prinsip Dasar Budidaya Tebu Modern	63
Tabel 5.2.	Rekomendasi Varietas untuk Lahan Aluvial	66
Tabel 5.3.	Karakteristik Agronomis Kunci untuk Adaptasi di Lahan Regosol	67
Tabel 5.4.	Rekomendasi Spesifik Persiapan Lahan untuk Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW	69
Tabel 5.5.	Rekomendasi Spesifik Penanaman untuk Calon Varietas Unggul baru SB dan JW	71
Tabel 5.6.	Rekomendasi Pemupukan Spesifik untuk Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW pada Plant Cane	72
Tabel 5.7.	Rekomendasi Pengendalian Gulma untuk Varietas SB dan JW	74
Tabel 5.8.	Ketahanan Varietas SB dan JW terhadap Hama dan Penyakit Utama	76

Tabel 5.9. Kebutuhan Air dan Strategi Pengelolaan untuk Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW	78
Tabel 5.10. Pola Kemasakan dan Rekomendasi Waktu Panen Varietas Masak Awal-Tengah	81
Tabel 5.11. Pola Kemasakan dan Rekomendasi Waktu Panen Varietas Masak Tengah-Lambat	82
Tabel 5.12. Perbandingan Daya Keprasa Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW	85
Tabel 5.13. Indikator Kemasakan dan Waktu Panen Optimal Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW	88
Tabel 6.1. Perbandingan Struktur Biaya Produksi Tebu per Hektar antara Calon Varietas Unggul Baru UMG NX dan Varietas Konvensional (Plant Cane)	92
Tabel 6.2. Perbandingan Produktivitas dan Profitabilitas Varietas UMG NX dengan PS 862	94
Tabel 6.3. Perbandingan Produktivitas dan Profitabilitas Varietas UMG NX dengan Bululawang	95
Tabel 6.4. Analisis Peningkatan Pendapatan Calon Varietas Unggul Baru UMG NX pada Plant Cane (PC)	97
Tabel 6.5. Analisis Peningkatan Pendapatan Calon Varietas Unggul Baru UMG NX pada Ratoon Cane 1 (RC1)	98
Tabel 6.6. Analisis Peningkatan Pendapatan Calon Varietas Unggul Baru UMG NX pada Ratoon Cane 2 (RC2)	99
Tabel 6.7. Analisis Return on Investment (ROI) Calon Varietas Unggul Baru UMG NX dalam Satu Siklus Budidaya (PC + RC1 + RC2)	100
Tabel 6.8. Proyeksi Dampak Ekonomi Penggunaan Calon Varietas Unggul Baru UMG NX pada Skala Nasional	102
Tabel 7.1. Perbedaan Karakteristik Petani Tebu Tradisional dan Pengusaha Tebu Profesional	107
Tabel 7.2. Contoh Template Perencanaan Usahatani Tebu Berbasis Varietas UMG NX (Per Hektar)	109
Tabel 7.3. Contoh Perhitungan Kebutuhan Modal Usahatani Tebu Varietas UMG NX (Per Hektar)	111

Tabel 7.4.	Perbandingan Skema Pembiayaan untuk Usahatani Tebu Berbasis Varietas UMG NX	113
Tabel 7.5.	Identifikasi Risiko dan Strategi Mitigasi dalam Usahatani Tebu Berbasis Varietas UMG NX	115
Tabel 7.6.	Keunggulan Komparatif Petani Individual vs Kelompok Tani/Koperasi dalam Pengembangan Varietas UMG NX	121
Tabel 8.1.	Perbandingan Berbagai Model Kemitraan Petani Tebu dengan Pabrik Gula	127
Tabel 8.2.	Perbandingan Rendemen Varietas UMG NX dengan Varietas Konvensional pada Berbagai Umur Keprasan	129
Tabel 8.3.	Perbandingan Sistem Tebang Angkut untuk Tebu Varietas UMG NX	132
Tabel 8.4.	Topik Kunci dalam Negosiasi dengan Pabrik Gula untuk Varietas UMG NX	135
Tabel 8.5.	Klausul Kritis dalam Kontrak Kemitraan untuk Varietas UMG NX	138
Tabel 8.6.	Mekanisme Penyelesaian Konflik dalam Hubungan Petani-Pabrik Gula	141
Tabel 9.1.	Kelas Benih dalam Sistem Perbenihan Tebu Nasional	145
Tabel 10.1.	Penerapan Teknologi Pertanian Presisi pada Varietas SB dan JW	153
Tabel 10.2.	Perbandingan Sistem Monitoring Digital untuk Varietas SB dan JW	157
Tabel 12.1.	Proyeksi Kontribusi Calon Varietas Unggul Baru UMG NX terhadap Produksi Gula Nasional (2025-2030)	169
Tabel 12.2.	Proyeksi Dampak Ekonomi Pengembangan Calon Varietas Unggul Baru UMG NX Skala Nasional	170
Tabel 12.3.	Bentuk Sinergi Tripartit dalam Pengembangan Calon Varietas Unggul Baru UMG NX	173

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Ekosistem Agribisnis Tebu Modern	6
Gambar 2.1. Perbandingan Komposisi Ideal dan Aktual Varietas Tebu Berdasarkan Umur Kemasakan di Jawa Timur	10
Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Seleksi Klon Tebu UMG	23
Gambar 3.2. Timeline Pengembangan Varietas Unggul Tebu Seri SB dan JW	28
Gambar 4.1. Perbandingan Produktivitas JW01 UMG NX dengan PS 862	32
Gambar 4.2. Perbandingan Produktivitas SB03 UMG NX dengan Bululawang	36
Gambar 4.3. Perbandingan Produktivitas SB04 UMG NX dengan PS 862 pada Tiga Kategori Tanaman	40
Gambar 4.4. Perbandingan Hablur SB11 UMG NX dengan Bululawang pada Tiga Kategori Tanaman	44
Gambar 4.5. Perbandingan Respons Produktivitas terhadap Cekaman Kekeringan	49
Gambar 4.6. Perbandingan Rendemen SB19 UMG NX dengan PS 862 Selama Musim Giling	52
Gambar 4.7. Perbandingan Jumlah Sogolan dan Hubungannya dengn Rendemen	58
Gambar 5.1. Model Integrasi Prinsip Budidaya Tebu Modern	64
Gambar 5.2. Perbandingan Respons Pertumbuhan Berbagai Varietas pada Lahan Grumusol E3	68

Gambar 5.3. Perbandingan Metode Penanaman dan Pengaruhnya terhadap Perkecambahan Varietas SB dan JW	72
Gambar 5.4. Perbandingan Efektivitas Metode Pengendalian Gulma pada Varietas SB dan JW	75
Gambar 5.5. Respons Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW terhadap Berbagai Tingkat Cekaman Kekeringan	80
Gambar 5.6. Model Penataan Varietas SB dan JW untuk Musim Giling Enam Bulan	84
Gambar 5.7. Pola Pertunasan Berbagai Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW pada Tanaman Keprasan Pertama (RC1)	87
Gambar 5.8. Pola Kemasakan Berbagai Calon Varietas Unggul Baru SB dan JW Berdasarkan Nilai Brix	90
Gambar 6.1. Perbandingan Return on Investment (ROI) Calon Varietas Unggul Baru UMG NX dengan Varietas Pembanding	101
Gambar 6.2. Proyeksi Dampak Ekonomi Nasional Berbagai Skenario Adopsi Calon Varietas Unggul Baru UMG NX	103
Gambar 7.1. Model Kemitraan Petani Tebu dengan Pabrik Gula ..	118
Gambar 8.1. Alur Proses Tebang Angkut Terintegrasi untuk Tebu Varietas UMG NX	133
Gambar 10.1. Arsitektur Sistem Monitoring Digital untuk Varietas SB dan JW	156

