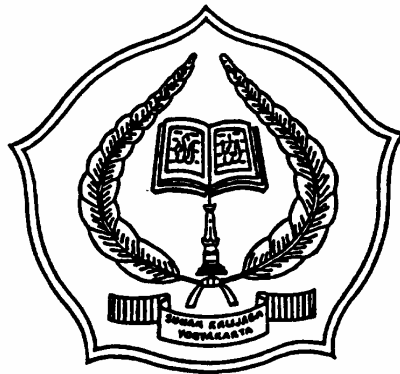


**PENENTUAN KARBOHIDRAT BIJIH PADI DI SEKITAR LETUPAN
LUMPUR BERGARAM KAWASAN BLEDUG KUWU GROBOGAN
JAWA TENGAH SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA
SM/MA**

Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Pendidikan Kimia

Program Studi Pendidikan Kimia



Diajukan oleh

Endri Kurniyanto
NIM : 04441014

Kepada
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2009



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3036/2008

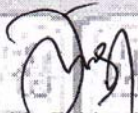
Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penentuan Karbohidrat Biji Padi Di Sekitar Letupan Lumpur Bergaram Kawasan Bledug Kuwu Grobogan Jawa Tengah Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Endri Kurniyanto
NIM : 04441014
Telah dimunaqasyahkan pada : 29 Oktober 2009
Nilai Munaqasyah : B +

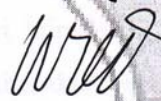
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang


Imelda Fajriyati, M.Si
NIP. 19750725 200003 2 001

Penguji I


Esti Wahyu Widowati, M.Si
NIP. 19760830 200312 2 001

Penguji II


Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si

Yogyakarta, 16 November 2009
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001

Esti Wahyu Widowati, M. Si.

Dosen Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Endri Kurniyanto

Kepada:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikumWr. Wb.

Setelah mengadakan konsultasi, pengarahan dan perbaikan seperlunya terhadap skripsi saudara :

Nama : Endri Kurniyanto
NIM : 04441014
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Penentuan Karbohidrat Biji Padi di Sekitar Letupan Lumpur Bergaram Kawasan Bledug Kuwu Grobogan Jawa Tengah Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA

Maka kami sebagai konsultan, berpendapat bahwa skripsi tersebut telah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan Sains.

Demikian nota dinas konsultan ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11 November 2009

Konsultan



Esti Wahyu Widowati, M. Si.

NIP. 19760830 200312 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : 1 (satu) lembar

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : **Endri Kurniyanto**

NIM : 04440014

Judul Skripsi : **Penentuan Karbohidrat Bijih Padi Di Sekitar Letupan Lumpur Bergaram Kawasan Bledug Kuwu Grobogan Jawa Tengah Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA**

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 1 Oktober 2009
Pembimbing

Imelda Fajriati, M.Si
NIP. 19750725 200003 2 001

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, bertaqwalah kepada Allah dan hendaklah setiap diri memperhatikan apa saja yang telah diperbuat untuk hari esok (akhirat), dan bertaqwalah kepada Allah. Sesungguhnya Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan” (Q.S. Al Hasyr ayat:18).

Hidup adalah dua momentum pilihan manusia, yaitu momen saat ini dimana kita bebas memilih apapun yang kita inginkan, dan momen kematian, ketika kita tidak lagi bisa memilih pilihan apa pun, karena semua keputusan ada di tangan Tuhan. (Frithjof Schuon)

“Hidup manusia di dunia ini akan lebih berarti jika dapat memanusiation manusia.”

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberi kenikmatan kesehatan dan umur panjang sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Taufik dan hidayah-Nya senantiasa penulis harapkan agar dalam perjalanan hidup ke depan penulis bisa lebih baik.

Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada nabi akhiruzaman, pemimpin seluruh umat baginda Rosul Muhammad SAW yang senantiasa diharapkan shafa'at dan pertolongan beliau di *Yaumul Kiyamah*, semoga kita termasuk umat yang mendapatkannya, amin.

Selesainya penulisan skripsi yang berjudul **“Penentuan Karbohidrat Bijih Padi Di Sekitar Letupan Lumpur Bergaram Kawasan Bledug Kuwu Grobogan Jawa Tengah Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA”**, tak lepas dari bantuan, bimbingan, arahan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itulah dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis ingin memberikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada:

1. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Khamidinal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Kimia.
3. Susy Yunita. P, M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan selama studi.

4. Imelda Fajriati, M.Si., selaku pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan nasihat-nasihatnya.
5. Segenap Bapak, Ibu Dosen, Staf dan Karyawan Tata Usaha Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah mengajar dan mendidik penulis dan membantu kelancaran administrasi selama studi.
6. Ayahku (Alm) yang telah memberikan banyak nasihat semasa hidupnya.
7. Ibuku yang selalu bekerja dan mendoakan saya, serta my soulku tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, doa serta nasihat-nasihatnya.
8. Teman-teman Program Studi Pendidikan Kimia'04 : Rohman, Citut, Icol, dan lain-lain yang telah memberikan dukungan.
9. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Kepada semua pihak tersebut, semoga bantuan, bimbingan, dan pengarahan serta do'a yang diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT dan mendapatkan ridho-Nya. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat keterbatasan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan sehingga dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat *konstruktif* sangat penulis harapkan. Akhirnya besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat. Amiin Ya Robbal 'Alamin.

Yogyakarta, 3 Oktober 2009
Penyusun

Endri Kurniyanto
NIM. 04441014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini

DIPERSEMBAHKAN

**Untuk Almamaterku Tercinta
Prodi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri
Sunan Kalijaga Yogyakarta**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN NOTA DINAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
G. Keaslian Penelitian	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kerangka Teori	8
1. Bledug Kuwu	8
2. Padi	10
3. Pengaruh Garam terhadap Tanaman	12
4. Karbohidrat	19
5. Gula Reduksi.....	23
6. Analisis Gula Reduksi.....	26
7. Tinjauan Pendidikan.....	28
8. Sumber Belajar	35
B. Penelitian yang Relevan.....	39
C. Kerangka Berpikir.....	39
D. Hipotesis	40
BAB III. METODE PENELITIAN	42
A. Tempat dan Waktu Penelitian	42
B. Rancangan Penelitian	42
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	42

1. Populasi Penelitian	42
2. Sampel Penelitian dan Teknik Pengambilan Sampel	43
D. Alat dan Bahan Penelitian	43
1. Alat-alat Penelitian	43
2. Bahan-bahan Penelitian	43
E. Prosedur Penelitian	44
1. Pembuatan Sampel	44
2. Analisis Kualitatif Karbohidrat	44
3. Analisis Kuantitatif Karbohidrat	44
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian	46
1. Analisis Kualitatif	46
2. Analisis Kuantitatif	47
B. Pembahasan	48
1. Tinjauan Kimia	48
2. Implementasi Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA/MA	54
BAB V. PENUTUP	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran-saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Hasil uji benedict	47
Tabel 2. Hasil titrasi dengan Na-thiosulfat.....	47
Tabel 3 Penentuan gula reduksi	48
Tabel 4 Kadar gula reduksi	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Letupa Bledug Kuwu	9
Gambar 2. Struktur Glukosa dan Fruktosa.....	22
Gambar 2. Struktur Sukrosa dan Laktosa	22
Gambar 4. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	37
Gambar 5. Strukturisasi Proses dan Produk Penelitian.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran.....	78
Lampiran 2. Lembar Kerja Siswa	83
Lampiran 3. Cara Kerja Analisis.....	89
Lampiran 4. Penentuan Kadar Gula Reduksi.....	92
Lampiran 5. Tabel Hasil Uji.....	93
Lampiran 6. Penentuan Simpangan Baku dan Batas Ketangguhan	94
Lampiran 7. Tabel Analisis Uji t.....	96
Lampiran 8. Tabel Nilai-nilai dalam Distribusi t.....	98
Lampiran 9. Dokumentasi.....	99

**PENENTUAN KARBOHIDRAT BIJIH PADI DI SEKITAR LETUPAN
LUMPUR BERGARAM KAWASAN BLEDUG KUWU GROBOGAN
JAWA TENGAH SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA
SMA/MA**

Oleh :
Endri Kurniyanto
04441014

Dosen pembimbing : Imelda Fajriati, M.Si.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian analisis kadar gula reduksi dalam bijih padi pada daerah yang berbeda yaitu bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu dengan bijih padi ber-SNI (Ciherang). Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif sumber belajar kimia SMA/MA kelas XII pada Materi Pokok Aspek Biokimia Sub Materi Pokok Karbohidrat.

Sampel penelitian ini adalah bijih padi yang ditanam di sekitar letupan lumpur bergaram kawasan Bledug Kuwu dengan jarak ± 300 meter dari pusat letupan serta bijih padi ber-SNI (ciherang) yang terdapat di pasaran DI. Yogyakarta. Masing-masing sampel dikeringkan dan dibuat serbuk. Sampel yang berbentuk serbuk selanjutnya dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatifnya menggunakan uji Benedict, sedangkan analisis kuantitatifnya menggunakan metode Luff Schrool. Penelitian dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji t pada taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat gula reduksi dalam bijih padi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan adanya perbedaan kadar gula reduksi antara bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu dengan bijih padi ber-SNI (Ciherang). Adapun kadar gula reduksi dalam 5 gr sampel kering bijih padi Bledug Kuwu dan bijih padi ber-SNI berturut-turut adalah $0,76421\% \pm 0,1419\%$ dan $0,59064\% \pm 0,08606\%$. Setelah melalui analisis standarisasi, proses dan produk penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar kimia SMA/MA kelas XII pada Materi Pokok Aspek Biokimia Sub Materi Pokok Karbohidrat. Proses dan produk ini dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran menggunakan LKS (Lembar Kerja Siswa).

Kata kunci: *bijih padi, gula reduksi, dan sumber belajar.*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bledug Kuwu merupakan salah satu dari fenomena alam di Indonesia. Bledug Kuwu mengeluarkan uap, gas, dan air garam. Uap yang dikeluarkan berupa uap air. Kandungan garam yang dikeluarkan terutama berupa NaCl, karena rasanya asin seperti rasa garam pada umumnya dan karena akumulasinya yang cukup banyak sehingga berkemungkinan mematikan organisme, terutama tumbuhan.¹

Tumbuhan yang hidup di daerah berkadar garam tinggi banyak yang mengalami *stress* karena (1) Tingginya konsentrasi ion-ion tertentu yang dapat bersifat meracuni dan menginduksi gangguan fisiologis, (2) Garam-garam yang terlarut menekan potensial air dari medium dan berakibat terbatasnya penyerapan air oleh akar. Konsentrasi garam yang lebih tinggi dalam media, cenderung meningkatkan penyerapan ion dan menurunkan potensial air dalam akar tumbuhan yang akan menstimulir penyerapan air dan akan meningkatkan turgor sel. Ini dimaksudkan untuk menjaga keseimbangan air.

Salinitas yang tinggi yang terdapat di daerah Bledug Kuwu termasuk salah satu kondisi lingkungan di mana pada daerah tersebut banyak penimbunan garam yang dihasilkan dari aktivitas kawah Bledug Kuwu yang berdampak pada tanah di sekitarnya. Tanaman yang tumbuh pada daerah

¹Sugeng Haryadi. *Terjadinya Bledug Kuwu* (Grobogan: CV Mega Berlian, 1995), hal. 10-11.

bersalinitas tinggi akan menghadapi berbagai masalah sehingga dapat mengganggu proses pertanaman.²

Kebanyakan tumbuhan mengalami adaptasi terhadap salinitas yang tinggi dengan cara yang sama. Salinitas dapat mengurangi kemampuan tumbuhan dalam menyerap air, sehingga dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan bersamaan dengan perubahan metabolisme, sama seperti yang disebabkan oleh cekaman kekeringan. Jika jumlah garam yang terkandung dalam tanah berlebihan, maka garam akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan daun cepat kering dan mengurangi daerah fotosintesis daun dari tumbuhan sehingga tidak dapat melanjutkan pertumbuhan. Keadaan ini membuat tumbuhan harus melakukan adaptasi terhadap lingkungannya.³

Mekanisme adaptasi tumbuhan untuk mengatasi cekaman garam adalah dengan pengaturan osmotik sel. Sintesis dan akumulasi senyawa organik yang terjadi di dalam mekanisme ini dapat menurunkan potensial osmotik sehingga meningkatkan potensial air dalam sel tanpa membatasi fungsi enzim serta menjaga turgor sel. Senyawa yang berperan dalam penyesuaian tekanan sel tumbuhan terhadap salinitas yang tinggi antara lain yaitu karbohidrat.⁴

Gula reduksi adalah salah satu jenis dari karbohidrat. Gula reduksi pada tumbuhan adalah gula sisa hasil fotosintesis yang disimpan dalam jaringan. Gula reduksi yang dihasilkan dari fotosintesis digunakan pada aktivitas

² Salisbury, Frank & Ross. *Fisiologi Tanaman jilid 3* (Bandung : ITB, 1995), hal. 298.

³ *Ibid.* Hal. 299.

⁴ *Ibid.* Hal. 299.

fisiologis tumbuhan seperti misalnya pada proses membuka-menutupnya stomata dalam rangka menjaga turgor sel agar tetap seimbang. Gula reduksi banyak ditemukan pada tumbuhan yang mengalami cekaman kekeringan. Efek kegaraman sama dengan efek kekeringan karena salinitas dapat mengurangi kemampuan tumbuhan dalam menyerap air, sehingga dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan bersamaan dengan perubahan metabolisme, sama seperti yang disebabkan oleh cekaman kekeringan. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bermaksud untuk mendapatkan informasi mengenai kadar gula reduksi pada bijih padi yang ditanam di sekitar letupan lumpur bergaram kawasan Bledug Kuwu dengan kondisi kadar gula reduksi bijih padi ber-SNI yang dibeli di Pasar Beringharjo DI Yogyakarta.

Karbohidrat adalah salah satu zat makanan pokok manusia. Fungsi utama karbohidrat dalam tubuh adalah sebagai sumber energi. Semua karbohidrat berasal dari tanaman. Melalui proses fotosintesis, klorofil tanaman dengan bantuan sinar matahari mampu membentuk karbohidrat dari karbon dioksida (CO_2) yang berasal dari udara dan air (H_2O) dari tanah.⁵ Karbohidrat terdiri dari atom karbon, atom hidrogen, dan atom oksigen. Perbandingan antara hidrogen dan oksigen (2 : 1), oleh karena itu diberi nama karbohidrat.⁶ Karbohidrat merupakan salah satu makromolekul yang diajarkan pada pelajar kimia SMA kelas XII semester II Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada Materi Pokok Aspek Biokimia.

⁵ Sunita Almatsier. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2002), hal. 28.

⁶ *Ibid.* hal. 29.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, beberapa masalah yang muncul dapat diidentifikasi antara lain :

- 1) Tanaman yang tumbuh di daerah bersalinitas tinggi akan mengalami adaptasi dengan cara memperbanyak produksi senyawa seperti gula reduksi agar dapat bertahan hidup. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian tentang kadar gula reduksi yang terdapat pada tanaman yang tumbuh di daerah bersalinitas tinggi.
- 2) Masih sedikitnya penelitian tentang kadar gula reduksi pada tanaman yang tumbuh di daerah bersalinitas tinggi. Terutama, tanaman padi yang tumbuh di daerah sekitar letupan lumpur bergaram kawasan Bledug Kuwu.
- 3) Metode ceramah dan komunikasi satu arah yaitu dari guru ke siswa masih cenderung digunakan untuk kegiatan pembelajaran kimia di sekolah. Padahal, alam sekitar seperti tumbuhan dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA/MA agar kegiatan pembelajaran dapat berpusat pada siswa.

C. Batasan masalah

Untuk menghindari perluasan masalah, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Karbohidrat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kadar gula reduksi yang terkandung dalam bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan

lumpur bergaram Bledug Kuwu, dengan jarak penanaman \pm 300 meter dari pusat letupan, kira-kira usia penanaman 120 hari (4 bulan).

2. Analisis karbohidrat secara kualitatif menggunakan uji Benedict sedangkan analisis kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan metode Luff Schoorl.
3. Hasil dan proses penelitian yang digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA/MA pada Materi Pokok Aspek Biokimia Sub Materi Pokok Karbohidrat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Berapakah kadar gula reduksi dalam bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu?
2. Adakah perbedaan kadar gula reduksi dalam bijih padi yang ditanam di sekitar letupan lumpur bergaram kawasan Bledug Kuwu dengan bijih padi ber-SNI?
3. Dapatkah hasil dan proses penelitian ini digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Mengetahui kadar gula reduksi dalam bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu.
2. Mengetahui perbedaan kadar gula reduksi dalam bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu dengan bijih padi ber-SNI.
3. Mengetahui apakah penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan :

1. Bagi guru dan siswa dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar untuk melengkapi materi yang didapat dari teori.
2. Bagi peneliti, menambah pengetahuan tentang analisis gula reduksi dan sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA/MA.
3. Bagi lembaga yang terkait dan masyarakat, dapat memberikan informasi tentang kadar gula reduksi dalam bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu Grobogan, Jawa Tengah.

G. Keaslian Penelitian

Penelitian kadar gula reduksi telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti.^{7,8,9} Beberapa penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian kadar gula reduksi, namun pada dasarnya penelitian yang telah dilakukan berbeda dengan penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan karena masih sedikitnya penelitian yang dilakukan di daerah yang bersalinitas tinggi. Penelitian-penelitian yang ada hanya sebatas penelitian kadar gula reduksi yang berada di daerah yang tidak bersalinitas. Berbeda dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini merupakan penelitian kadar gula reduksi pada padi yang berada di daerah yang bersalinitas tinggi. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan alternatif sumber belajar SMA/MA.

⁷ Afandie, Wazanati. *Kolokium Kadar Gula Reduksi dalam Ubi Kayu* (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2000).

⁸ Mustianti. *Gula Reduksi Total Dalam Ubi Jalar* (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2000).

⁹ Abdul Muslikh. *Analisis Kadar Gula Reduksi Total dalam Biji Jambu Mete* (Yogyakarta: UNY, 2000).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Kadar gula reduksi dalam 5 g sampel bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu ($0,76421 \pm 0,1419$) % dan bijih padi SNI ($0,59064 \pm 0,08606$) %.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula reduksi dalam bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu dan bijih padi SNI.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar di SMA/MA

B. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan, dalam rangka meningkatkan hasil belajar, maka disarankan :

1. Bagi guru, sebaiknya banyak memanfaatkan hasil-hasil penelitian sebagai bahan atau materi dalam pembelajaran, sehingga wawasan siswa menjadi lebih luas, terutama tentang pemanfaatan bagian-bagian tanaman yang ada di alam sebagai alternatif sumber belajar.
2. Bagi siswa, perlu menganalisis kadar karbohidrat secara menyeluruh.
3. Bagi peneliti, dapat dilakukan analisis kadar gula reduksi dengan metode lain yang lebih sempurna.

4. Bagi masyarakat, perlu melakukan pengembangan terhadap hasil penelitian sebagai informasi penting tentang kadar karbohidrat yang terdapat dalam bijih padi yang ditanam di sekitar kawasan letupan lumpur bergaram Bledug Kuwu.
5. Bagi lembaga, dapat memperkaya khasanah pengetahuan terutama tentang kadar karbohidrat dalam masyarakat umum, seperti bijih padi.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Tabrani.dkk. (1989). *Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*, Jakarta : Rosda Karya.
- Abdul Majid. (2005). *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung : Rosda Karya.
- Abdul Muslihk. (2000). *Analisis Kadar Gula Reduksi Total dalam Biji Jambu Mete*. Yogyakarta: UNY.
- Ahmad Rohani, Abu Ahmadi. (1995). *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta : Rineka Putra.
- Anna Poedjiadi. (1991). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta : UI-Press.
- Arief S. Sadiman. Dkk. (2007). *Media Pendidikan*. (Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Basyirudin Usman Asnawir. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Ciputat Pers.
- Wazanati Afandie. (2000). *Kolokium Kadar Gula Reduksi dalam Ubi Kayu*, Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta
- Azhar Arsyad. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- F. G. Winarno. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hasbulloh. (1999). *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.
- Lehninger, Maggy Thenawijaya. (1982). *Dasar-Dasar Biokimia*, Jakarta : Erlangga.
- Lis Permana Sari. (2001). *Diktat Kuliah Statistik Terapan*. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Mansur Muslich. (2007). *KTSP*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Manurung, S. O, W. A. Hardono, M. A. Djunainah dan Yunasti. (1987). *Penelitian Tanaman Pangan (Laporan Tahunan1984/1985)*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

- Mustianti, (2000). *Gula Reduksi Total Dalam Ubi Jalar*. Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nana Sudjana. (2004). *Dasar-Dasar Proses Belajar-Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Nana Sudjana, Ahmad Rivai. (2001). *Teknologi Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Nana Syaodih Sukmadinata (1997). *Pengembangan Kurikulum*, Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Roestiyah N.K. (1982). *Masalah-Masalah Ilmu Keguruan*. Jakarta : Bina Aksara.
- Rukmana, R. (1997). *Usaha Tani Padi*, Yogyakarta : Kanisius.
- Fessenden. (1992). *Kimia Organik jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Salisbury, F. B dan Ross, C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid I dan III*. (Diah R. Lukman, Sumaryono. Terjemahan). Bandung : ITB.
- Slamet Sudarmadji. Dkk. (1997). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
- Slamet Sudarmadji (1996). *Analisa Bahan Pangan dan Pertanian*. Jogjakarta : Liberty.
- Soeharsono Martoharsono. (2006). *Biokimia I*. Bandung : Alurni
- Soemantoro. (1981). *Bercocok Tanaman Padi*, Jakarta : CV Yasagura.
- Sugeng Haryadi. (1995). *Terjadinya Bledug Kuwu*. Grobogan : CV Mega Berlian.
- Sunita Almatsier. (2002). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Sipayung, R. (2003). *Stres Garam dan Mekanisme Toleransi Tanaman*. Diakses Rabu, 19 Maret 2008: 10.00 WIB. <http://library.usu.ac.id/download/fp/bdp-rosita2.pdf>.
- Tjipto Utomo, Kees Ruijter. (1985). *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*, Jakarta: gramedia.
- Tranggono, Bambang Sehaji, Dkk. (1989). *Biokimia Pangan*. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi UGM.

Wina Sanjaya. (2006). *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Jakarta: Kencana.

Yoshida. (1981). *Fundamental of Rice Crop Science. The Fundamentals of Rice Crop Science*. Manila : The International Rice Research Institute.

Wikipedia, http://id.wiki.detik.com/wiki/Bledug_Kuwu

Wikipedia, <http://id.wiki.detik.com/wiki/grobogan.go.id/index>

Lampiran 1

RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

I. Identitas Mata Pelajaran

1. Satuan Pendidikan : SMA/MA
 2. Mata Pelajaran : KIMIA
 3. Standar Kompetensi : 1. Siswa mampu memahami senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, dan makromolekul.
 4. Kelas/ Semester : XII/ 2
 5. Pertemuan Ke : I dan II
 6. Waktu : 4×45 menit
-

II. Kemampuan Dasar

4.3. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan sifat dan kegunaan Aspek Biokimia (makromolekul, karbohidrat, dan protein).

2. Indikator

Menentukan kadar karbohidrat secara sederhana.

III. Materi Pembelajaran

1. Materi pokok

Aspek Biokimia

2. Uraian materi pokok

- Pada umumnya karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida.
- Sumber utama karbohidrat bagi kita adalah sereal, umbi-umbian, dan daging pada hasil ternak.
- Tata nama monosakarida tergantung dari gugus fungsional yang dimiliki dan letak gugus hidroksilnya.

IV. Media/ alat pembelajaran

White board, spidol, dan peralatan gelas

V. Metode

Praktikum, ceramah, tanya jawab, dan diskusi

VI. Strategi pembelajaran

1. Pertemuan pertama

Kegiatan	Waktu
Pendahuluan : <ol style="list-style-type: none"> 1. Presensi 2. Menuliskan tujuan pembelajaran hari ini 3. Pre-test lisan: apa yang kalian ketahui tentang karbohidrat? 	10 menit
Kegiatan inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengklasifikasikan jenis-jenis karbohidrat dan sumber-sumber karbohidrat 2. Menjelaskan gugus fungsi karbohidrat yang mendasari penggolongan karbohidrat menjadi monosakarida, disakarida dan polisakarida. 3. Menjelaskan Tata nama monosakarida tergantung dari gugus fungsional yang dimiliki dan letak gugus hidroksilnya. 	70 menit
Penutup <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka termin pertanyaan bagi siswa yang mau bertanya. 2. Pembagian tugas kelompok, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Pembagian kelompok b. Setiap siswa dalam kelompok membawa bahan-bahan makanan dari rumah. c. Setiap kelompok diwajibkan mempresentasikan dan mengumpulkan tugas berupa laporan pengamatan terhadap bahan-bahan karbohidrat di rumah. 3. Penutup. 	10 Menit

VII. Jenis Penilaian pertemuan pertama:

Aspek	No. Indikator	Tes	Jenis tagihan	Bentuk tagihan
Kognitif	15,16	Mengetahui pengertian, klasifikasi dan manfaat karbohidrat dalam kehidupan sehari-hari	Person	Tes Tertulis
	15	Memahami jenis-jenis karbohidrat di lingkungan serta manfaatnya	kelompok	Tugas kelompok
Psikomotorik	15,16 17	Membuat pekerjaan rumah Mengikuti praktikum analisis karbohidrat	Tes kinerja	Catatan keterampilan
Afektif	15,16,17 15,16,17 17	Presentasi kerja kelompok Berani mengemukakan pendapat Membantu teman kelompok Aktif selama praktikum	Penilaian diri	Berani maju Bertanya Menjawab

VIII. Pertemuan kedua (praktikum, ekstrakurikuler)

Kegiatan	Waktu
Pendahuluan : <ol style="list-style-type: none"> 1. Presensi 2. Menuliskan tujuan praktikum 3. Pre-test : <ol style="list-style-type: none"> a. Jelaskan penggolongan karbohidrat b. Sebutkan sumber-sumber karbohidrat c. Sebutkan jenis-jenis polisakarida d. Jelaskan apa yang dimaksud dengan serat 	15 menit
Kegiatan inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberi Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat petunjuk praktikum 2. Membuat kelompok praktikum yang terdiri 4-6 orang 3. Penjelasan singkat mengenai prosedur praktikum 4. Pelaksanaan praktikum 	150 Menit

<p>5. Evaluasi hasil praktikum</p> <p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka termin pertanyaan bagi siswa yang mau bertanya 2. Pembagian tugas kelompok dan individu <ol style="list-style-type: none"> a. Setiap siswa membuat laporan praktikum meliputi hasil pengamatan dan pembahasan b. Setiap kelompok mengumpulkan laporan lengkap praktikum 3. penutup. 	15 menit
---	----------

IX. Jenis Penilaian pertemuan kedua

Aspek	No. Indikator	Tes	Jenis tagihan	Bentuk tagihan
Kognitif	17	Menjawab pre test sebelum praktikum Menjawab post test Membuat Laporan hasil praktikum	Individu Individu kelompok	Tes tertulis Tes Tertulis Laporan
Psikomotorik	17	Keterampilan menggunakan alat-alat praktikum Keterampilan menggunakan bahan-bahan praktikum Mengikuti seluruh kegiatan praktikum	Tes kinerja	Hasil praktikum
Afektif	17	Bersikap baik selama praktikum Mengemukakan pendapat Aktif bertanya Mengerjakan bagian praktikum yang dapat dilakukan Minat terhadap praktikum	Penilaian diri	Mendengarkan guru Membantu teman kelompok Buku catatan

X. Daftar Pustaka

1. Michael Purba.2006, Kimia, Jakarta: Erlangga. Hal 141.
2. John M deMan. 1997. Kimia Makanan. Bandung: ITB.

Guru Mata Pelajaran

Endri Kurniyanto
NIM 04441014

Lampiran 2

LEMBAR KERJA SISWA

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Aspek Biokimia

Kelas : XII Semester 2

A. Standar Kompetensi

Siswa mampu memahami senyawa organik dan reaksinya, benzena dan turunannya, dan Aspek Biokimia.

B. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan struktur, tata nama, penggolongan sifat, dan kegunaan Aspek Biokimia (lipid, karbohidrat, dan protein).

C. Tujuan

Mengetahui kadar gula reduksi dalam bijih padi Bledug Kuwu dan bijih padi SNI (ciherang).

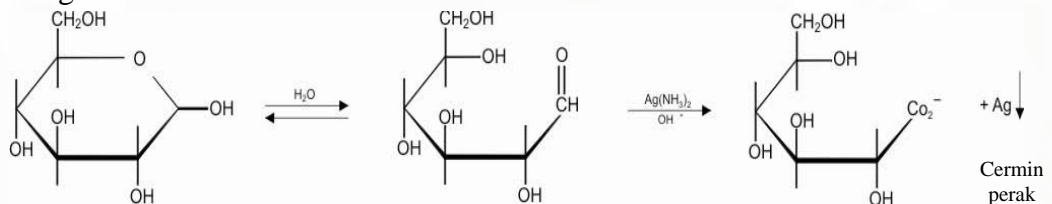
D. Dasar Teori

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) termasuk golongan Graminae yang ditandai dengan batang yang tersusun dari ruas yang merupakan bubung kosong yang pada pangkalnya ditutup buku. Ruas-ruas tersebut panjangnya tidak sama. Pada buku bagian bawah ruas, tumbuh daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas. Pada buku bagian atas memperlihatkan percabangan di mana cabang yang terpendek menjadi *ligulae* (lidah) daun dan bagian yang terpanjang menjadi daun kelopak.

Karbohidrat adalah *polihidroksi aldehida* atau *polihidroksi keton*, mempunyai rumus umum $(CH_2O)_n$. Polihidroksi aldehyd lebih dikenal sebagai

golongan *aldosa*, dan polihidroksi keton sebagai *ketosa*. Berdasar rumus umum tersebut dapat diketahui karbohidrat adalah suatu polimer. Senyawa yang menyusunnya adalah monomer-monomer, dari jumlah monomer yang menyusun polimer itu, maka karbohidrat digolongkan menjadi: monosakarida, disakarida, trisakarida dan seterusnya sampai polisakarida, bilamana jumlah monomer yang menyusunnya berturut-turut adalah: satu, dua, tiga dan banyak. Umumnya untuk memudahkan karbohidrat dibagi menjadi tiga golongan yaitu: monosakarida, oligosakarida yang mengandung 2 sampai 10 monomer dan polisakarida yang mengandung lebih dari sepuluh 10 monomer.¹

Suatu gugus aldehid sangat mudah dioksidasi menjadi suatu gugus karbonil. Gula yang dapat dioksidasi oleh zat pengoksidasi seperti Tollens (suatu basa dari $\text{Ag}(\text{NH}_3)^{2+}$ disebut gula reduksi karena zat pengoksidasi anorganik direduksi dalam reaksi tersebut



D-glukopinarosa
Suatu gula pereduksi

Gula reduksi pada tumbuhan adalah gula sisa hasil fotosintesis yang disimpan dalam jaringan. Gula reduksi yang dihasilkan dari fotosintesis digunakan pada aktivitas fisiologis tumbuhan seperti misalnya pada proses membuka-menutupnya stomata dalam rangka menjaga turgor sel agar tetap seimbang. Gula reduksi banyak ditemukan pada tumbuhan yang mengalami

¹ Soeharsono Martoharsono. *Biokimia I*. (Bandung: Alumni, 2006), hal. 23.

cekaman kekeringan. Efek kegaraman sama dengan efek kekeringan karena salinitas dapat mengurangi kemampuan tumbuhan dalam menyerap air, sehingga dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan bersamaan dengan perubahan metabolisme, sama seperti yang disebabkan oleh cekaman kekeringan.

E. Alat dan Bahan

1. Alat-alat

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| a. Blender | e. Statif |
| b. Pipet tetes | f. Kompor listrik |
| c. Seperangkat alat gelas | g. klem |
| d. Buret | |

2. Bahan-bahan

- | | |
|---|----------------------------|
| a. bijih padi yang diambil di sekitar letupan lumpur bergaram kawasan Bledug Kuwu dan bijih padi SNI. | e. larutan KI 20% |
| b. larutan Benedict | f. larutan H_2SO_4 26,5% |
| c. larutan $Pb(COOHCH)_2$ 10% | g. $Na_2S_2O_3$ 0,1 N |
| d. $Na_2C_2O_4$ | h. larutan Luff Schoorl |
| | i. indikator amilum |
| | j. kertas saring |
| | k. akuades |

F. Cara Kerja

1. Pembuatan Sampel

Sebanyak 25 gam bijih padi yang sudah dipisahkan kulitnya dihaluskan.

2. Analisis Kualitatif Karbohidrat

Sebanyak 5 mL larutan Benedict dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 8 tetes larutan bahan yang diuji dicampur rata dan dididihkan selama 5 menit, biarkan sampai dingin kemudian diamati perubahan warnanya, jika terbentuk warna hijau, kuning atau endapan merah bata berarti positif.

3. Analisis Kuantitatif Karbohidrat

1. Pembuatan Larutan Sampel

Ditimbang 5 g sampel yang sudah dihaluskan dimasukkan dalam labu ukur 250 mL, di tambahkan akuades 50 mL dan bahan penjernih Pb-asetat tetes demi tetes. Kelebihan Pb dihilangkan dengan menambahkan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Filtrat bebas Pb jika ditambahkan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ tetap jernih di tambahkan akuades sampai batas.

2. Penentuan kadar gula reduksi

- a) Di ambil 25 mL filtrat dimasukkan dalam Erlenmeyer dan ditambah 25 mL larutan Luff Schoorl, kemudian dipanaskan dengan menggunakan kompor listrik.
- b) Setelah mendidih kurang lebih 10 menit, selanjutnya di dinginkan cepat-cepat dan ditambah 15 mL KI 20% dan dengan hati-hati ditambahkan 25 mL H_2SO_4 26.5%.
- c) Larutan di titrasi dengan larutan standar Na-Thiosulfat 0.1 N memakai indikator amilum. Titrasi dilakukan sampai warna biru hilang.
- d) Di buat perlakuan Blanko yaitu dengan menggunakan 25 mL larutan Luff Schoorl dan 25 mL akuades. Cara kerja sama dengan nomor a-c.

G. Hasil Pengamatan

1. Analisis Kualitatif

Sampel		Endapan	Hasil uji (+/-)
Bijih padi Bledug Kuwu	1		
	2		
	3		
Bijih padi SNI	1		
	2		
	3		

2. Analisis Kuantitatif

Untuk menghitung kadar gula reduksi dalam sampel digunakan rumus :

$$\text{Kadar gula reduksi} = \frac{\text{mg kesetaraan} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100 \%$$

Keterangan :

mg kesetaraan = mL thiosulfat titrasi Blanko - mL thiosulfat titrasi sampel yang dikoreksi dengan tabel Luff Schoorl

fp = faktor pengenceran

Sampel	Titration 1 (mL)	Titration 2 (mL)	Titration 3 (mL)
Bijih padi Bledug Kuwu			
Bijih padi SNI			

H. Tugas

1. Buatlah laporan individu yang terdiri atas : hasil pengamatan, pembahasan dan kesimpulan.
2. Buatlah laporan kelompok hasil penelitian ini dengan format laporan sebagai berikut :
 - a. Judul Penelitian
 - b. Tujuan Penelitian
 - c. Dasar Teori
 - d. Alat dan Bahan
 - e. Cara Kerja
 - f. Hasil Pengamatan
 - g. Pembahasan
 - h. Kesimpulan

Lampiran 3

Lembar Penilaian Praktikum

A. Aspek Kognitif

1. Pengertian gula reduksi yang benar dibawah ini adalah
 - A. gula yang dapat dioksidasi oleh zat pengoksidasi seperti Tollens (suatu basa dari $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$)
 - B. gula yang dapat direduksi oleh zat pengoksidasi seperti Tollens (suatu basa dari $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$)
 - C. polisakarida termasuk pati ditambah lignin
 - D. gula yang memiliki daya oksidasi
 - E. gula yang membantu proses fotosintesis
2. Tanaman yang tumbuh di daerah yang bersalinitas tinggi akan menyebabkan
 - A. tanaman cepat kering
 - B. tanaman tumbuh dengan baik
 - C. tanaman dapat melakukan fotosintesis dengan baik
 - D. ukuran daun lebih lebar
 - E. tidak mempunyai akar
3. Jenis monosakarida yang mempunyai gugus keton adalah
 - A. glukosa
 - B. galaktosa
 - C. fruktosa
 - D. ribosa
 - E. sukrosa
4. Gula reduksi pada tanaman adalah
 - A. gula yang menyebabkan daun berwarna hijau

- B. gula yang membantu proses fotosintesis
 - C. gula yang diserap oleh akar tumbuhan
 - D. gula sisa hasil fotosintesis
 - E. gula hasil panen
5. Uji Benedict (uji kualitatif) berfungsi untuk
- A. membandingkan kadar gula reduksi pada sampel
 - B. mengetahui ada tidaknya gula reduksi pada sampel
 - C. menghitung kadar gula reduksi pada sampel
 - D. mengurangi kadar gula reduksi pada sampel
 - E. menambah kadar gula reduksi pada sampel
6. Pada tahap pembuatan sampel penambahan Pb asetat 10 % berfungsi untuk
- A. membuat suasana basa pada larutan
 - B. mengasamkan larutan
 - C. mengikat kandungan-kandungan yang ada dalam sampel selain gula
 - D. mereduksi kelebihan CuO
 - E. membuat suasana asam pada larutan
7. Warna biru pada larutan Luff Schoorl adalah pengaruh dari senyawa
- A. CuSO_4 10 %
 - B. H_2SO_4 26,5 %
 - C. KI 10 %
 - D. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 - E. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$

8. Senyawa yang berfungsi untuk menasamkan larutan pada suasana basa natrium thiosulfat adalah
- A. CuSO_4 10 %
 - B. H_2SO_4 26,5 %
 - C. KI 10 %
 - D. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 - E. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
9. Penangkapan satu atau lebih elektron disebut
- A. oksidasi
 - B. reduksi
 - C. redoks
 - D. okulasi
 - E. sparasi
10. Nama ilmiah untuk tanaman padi adalah
- A. *Oryza sapientum*
 - B. *Oryza sativa L*
 - C. *Oryza almighty*
 - D. *Oryza Plantea L.*
 - E. *Oryza gentum*

Essay

1. Jelaskan langkah-langkah pada uji kualitatif (uji Benedict)!
2. Sebutkan 5 jenis monosakarida!
3. Sebutkan alat-alat yang dibutuhkan dalam penentuan kadar gula reduksi dalam bijih padi!
4. Jelaskan tujuan penggunaan

- a. Indikator amilum
- b. Larutan KI 10 %
- c. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
- d. H_2SO_4 26,5 %

B. Aspek Afektif

No	Aspek Afektif	Jumlah butir	Pernyataan/pertanyaan	Skala	Kuisoner	Skala Instrumen Penilaian			
						A	B	C	D
1	Siswa <i>bersikap</i> baik selama praktikum	5	<ul style="list-style-type: none"> • membaca panduan praktikum • mempelajari petunjuk praktikum • bertanya hal-hal yang belum jelas • berdiskusi dengan teman kelompok • membawa buku kimia 	Likert	<ul style="list-style-type: none"> • Saya senang membaca buku kimia • Saya menyiapkan pertanyaan sebelum mengikuti pelajaran kimia • Saya senang mengerjakan soal kimia • kamus kimia penting buat siswa • Saya jarang bertanya 				
	Siswa mempunyai <i>minat</i> yang tinggi terhadap praktikum	2	<ul style="list-style-type: none"> • siswa membawa catatan • mempunyai kamus kimia • selalu menyimak pengarahan dari guru 	Thurstone	<ul style="list-style-type: none"> • Catatan-catatan saya selama praktikum lengkap • Saya tidak terlambat mengikuti praktikum 				
	Siswa memiliki <i>konsep diri</i> terhadap praktikum	4	<ul style="list-style-type: none"> • siswa memilih mengerjakan bagian praktikum yang dapat dia tangani • cepat memahami praktikum • bertanya pada bagian praktikum yang sulit 	Likert	<ul style="list-style-type: none"> • Saya sulit mengikuti praktikum • Saya tidak paham praktikum penelitian kadar serat • Saya paham praktikum kadar serat • Saya banyak bertanya kepada guru selama praktikum kadar serat 				
	Siswa mempunyai <i>keyakinan</i> terhadap	2	<ul style="list-style-type: none"> • siswa memahami peran sekolah peran praktikum dalam proses pendidikan 	Likert	<ul style="list-style-type: none"> • Saya yakin praktikum membantu siswa lebih memahami pelajaran kimia • Sekolah sudah baik dalam menyediakan 				

	manfaat praktikum		<ul style="list-style-type: none"> • siswa menghormati peran guru dalam praktikum • membantu teman kelompok dalam pelaksanaan praktikum 	Likert	fasilitas laboratorium kimia <ul style="list-style-type: none"> • Saya tidak perlu mencontek untuk mengerjakan ulangan harian • Saya membantu teman yang kesulitan dalam praktikum 				
	Siswa mempunyai <i>moral</i> yang baik selama kegiatan praktikum	2							

Keterangan:

kolom A, B, C, D adalah skala Thuston/Likert

Skala Thurstone : A = SS (sangat setuju)

B = S (Setuju)

C = TS (Tidak setuju)

D = STS (Sangat tidak setuju)

Skala Thurston : A, B, C dan D = 1 – 4 (modifikasi)

Penafsiran hasil pengukuran

- Untuk pernyataan/pertanyaan positif, Skor skala Likert adalah:
 - SS = 4,
 - S = 3
 - TS = 2
 - STS = 1
- Untuk pernyataan/pertanyaan negatif, Skor skala Likert adalah:
 - SS = 1
 - S = 2
 - TS = 3
 - STS = 4
- Untuk pernyataan/pertanyaan positif, skor skala Thurstone adalah:
 - A = 4
 - B = 3
 - c = 2
 - d = 1
- Untuk pernyataan/pertanyaan positif, skor skala Thurstone adalah:
 - A = 4
 - B = 3
 - C = 2
 - D = 1

Skor tertinggi adalah $15 \times 4 = 60$

Kualifikasi skor dalam 4 kategori sikap atau minat yaitu :

Sangat tinggi (sangat baik), tinggi (baik), rendah (kurang), dan sangat rendah (sangat kurang).

Tabel hasil pengukuran sikap atau minat

No	Skor Peserta didik	Kategori Sikap/Minat
1	Lebih besar dari 45	Sangat tinggi/ sangat baik
2	30 hingga 44	Tinggi/baik
3	16 hingga 29	Rendah/kurang
4	Kurang dari 15	Sangat rendah/sangat kurang

C. Aspek Psikomotorik

No Butir	Aspek Keterampilan	Skor				
		5	4	3	2	1
Starting Position						
1	<ul style="list-style-type: none"> • Membawa bahan dan peralatan praktikum (padi yang sudah dikupas kulitnya, lap, sabun dll) • Memakai Jas Praktikum sebelum memulai praktikum • Memakai sepatu • Menyiapkan bagan kerja sebelum praktikum 					
2						
3						
4						
Starting Action						
5	<ul style="list-style-type: none"> • Menghaluskan sampel • Menimbang sampel • Menambahkan larutan pb asetat dan natrium oksalat • Menyaring sampel • Menggunakan kertas saring • Menambahkan larutan Luff Schoorl • Menggunakan larutan KI 10 % • Menggunakan larutan H₂SO₄ 26,5% • Memanaskan larutan • Menggunakan kompor listrik • Melakukan titrasi dengan natrium thiosulfat • Memakai indikator • Mencuci alat-alat • Membersihkan tempat praktikum • Meletakkan kembali peralatan praktikum pada tempatnya 					
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Keterangan : cek list (v) pada kolom skor

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| a. 5, jika sangat tepat | d. 2, jika tidak tepat |
| b. 4, jika tepat | e. 1, jika sangat tidak tepat |
| c. 3, jika kurang tepat | |

Penskoran dan interpretasi hasil penilaian

No	PERNYATAAN						Skor Butir
		5	4	3	2	1	
	Starting Position						
1	Membawa bahan dan peralatan praktikum (padi yang sudah dikupas kulitnya, lap, sabun dll)						
2	Memakai Jas Praktikum sebelum memulai praktikum						
3	Memakai sepatu						
4	Menyiapkan bagan kerja sebelum praktikum						
	Starting Action						
5	• Menghaluskan sampel						
6	• Menimbang sampel						
7	• Menambahkan larutan pb asetat dan natrium oksalat						
8	• Menyaring sampel						
9	• Menggunakan kertas saring						
10	• Menambahkan larutan Luff Schoorl						
11	• Menggunakan larutan KI 10 %						
12	• Menggunakan larutan H ₂ SO ₄ 26,5%						
13	• Memanaskan larutan						
14	• Menggunakan kompor listrik						
15	• Melakukan titrasi dengan natrium thiosulfat						
16	• Memakai indikator						
17	• Mencuci alat-alat						
18	• Membersihkan tempat praktikum						
19	• Meletakkan kembali peralatan praktikum pada tempatnya						
20							
	Jumlah						

Jika jumlah skor butir = A, maka untuk skala 0 hingga 100, skor yang diraih peserta didik = A x 5

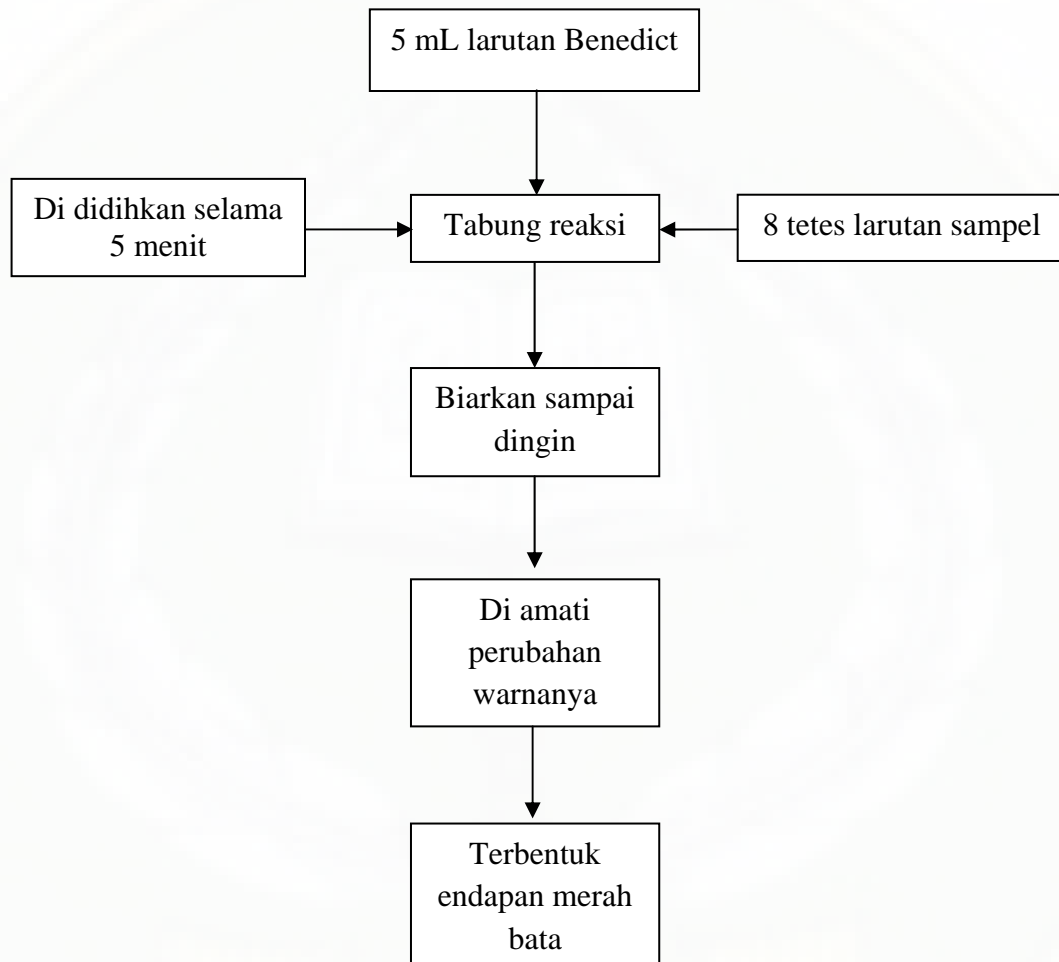
- a. Skor diatas 75 = lulus
- b. Skor dibawah 75 = belum lulus

Lampiran 4

Cara Kerja Analisis

1. Analisis kualitatif

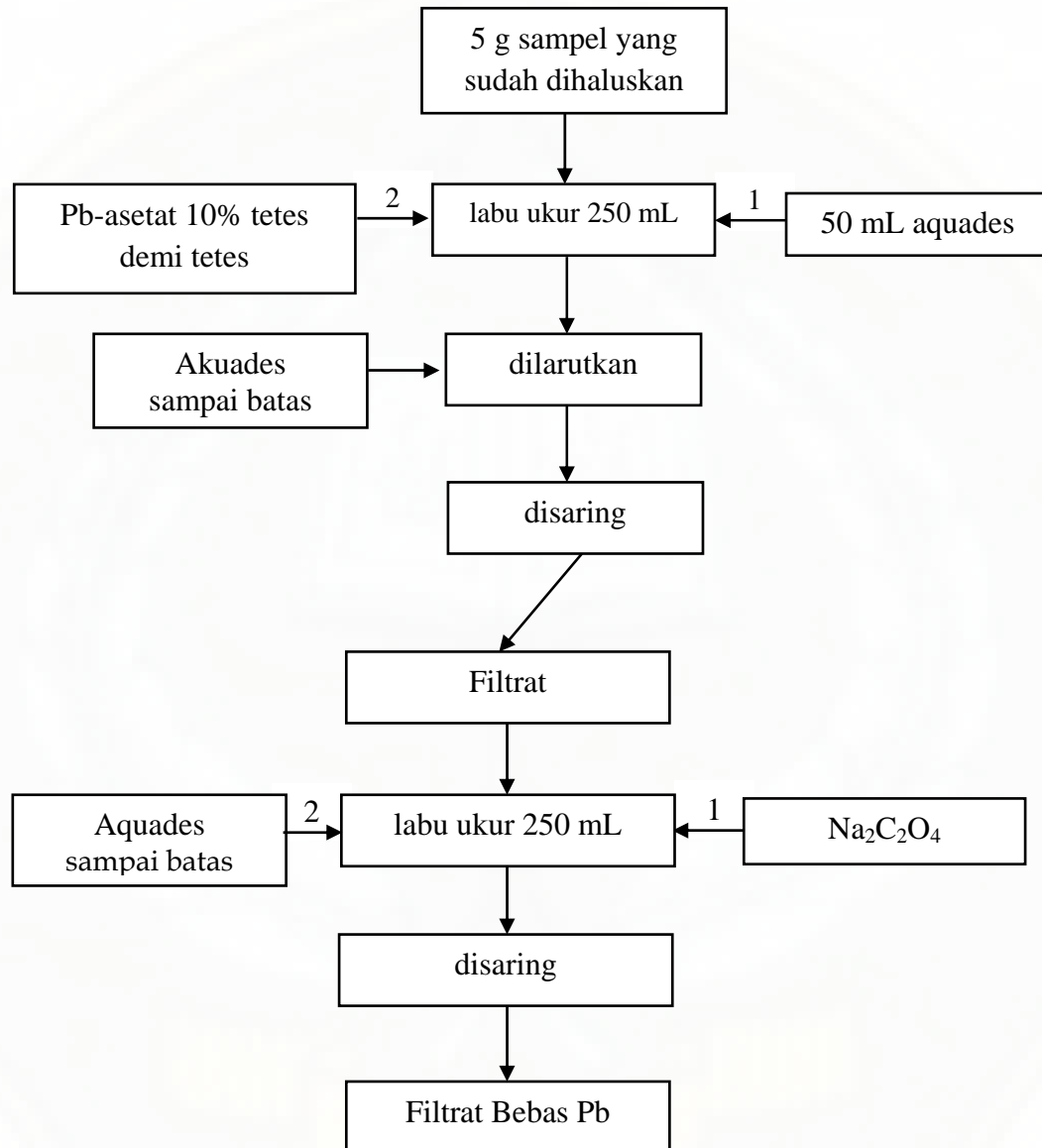
a) Uji Benedict



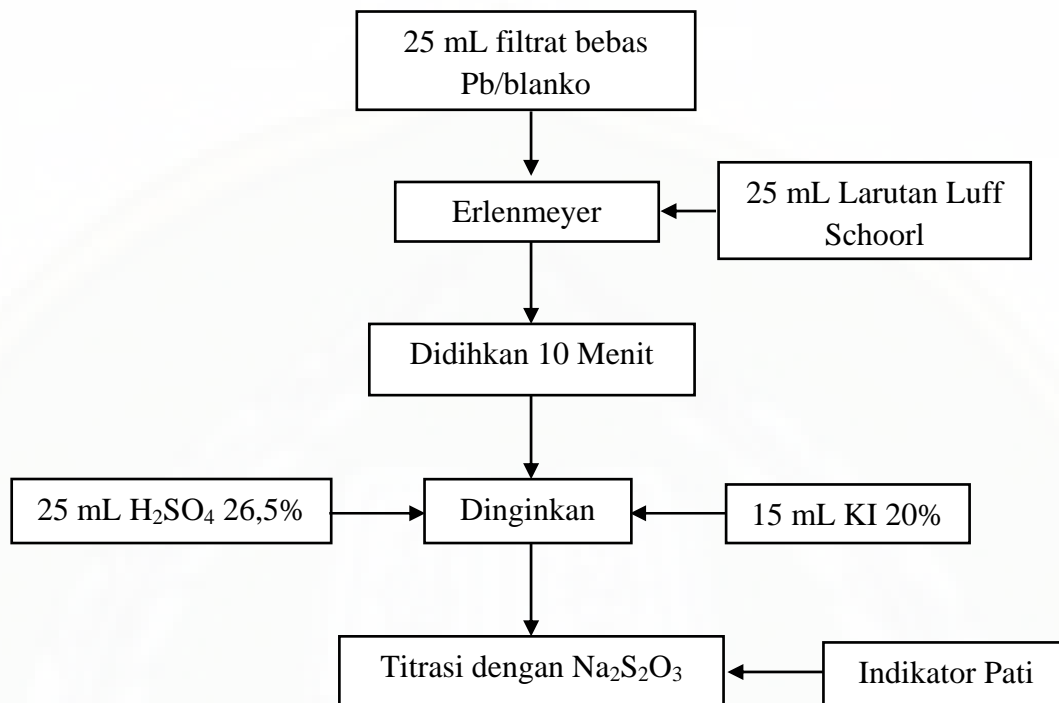
2. Analisis kuantitatif

a) Metode Luff Schoorl

1) Pembuatan larutan sampel



2) Penentuan kadar gula reduksi



Lampiran 5

Penentuan Kadar Gula Reduksi

Volume sampel awal :

Bledug Kuwu : 1. 5,0417 SNI : 1. 5,0225
 2. 5,0048 2. 5,0070
 3. 5,0271 3. 5,0054

Tabel. Hasil titrasi dengan Na-thiosulfat

Sampel	Titration 1 (mL)	Titration 2 (mL)	Titration 3 (mL)
Bijih padi Bledug Kuwu	15	15,1	15,2
Bijih padi SNI	15,5	15,5	15,4
Blanko	16,7		

Selisih dengan titrasi blanko :

Bledug Kuwu : 1. 1,7 SNI : 1. 1,2
 2. 1,6 2. 1,2
 3. 1,5 3. 1,3

Setelah dikoreksi dengan tabel Luff Schoorl :

Bledug Kuwu : 1. 4,08 SNI : 1. 1,2
 2. 3,84 2. 1,2
 3. 3,60 3. 1,3

$$\text{Kadar gula reduksi} = \frac{\text{mg kesetaraan} \times \text{fp}}{\text{mg contoh}} \times 100 \%$$

Kadar gula reduksi :

$$\begin{array}{ll} \text{Padi Bledug Kuwu 1} = \frac{4,08 \times 10}{5041,7} \times 100 \% & \text{Padi SNI 1} = \frac{2,88 \times 10}{5022,5} \times 100 \% \\ = 0,80925 \% & = 0,57341 \% \\ \text{Padi Bledug Kuwu 2} = \frac{3,84 \times 10}{5004,8} \times 100 \% & \text{Padi SNI 2} = \frac{2,88 \times 10}{5007,0} \times 100 \% \\ = 0,76726 \% & = 0,57519 \% \\ \text{Padi Bledug Kuwu 3} = \frac{3,60 \times 10}{5027,1} \times 100 \% & \text{Padi SNI 3} = \frac{3,12 \times 10}{5005,4} \times 100 \% \\ = 0,71612 \% & = 0,62332 \% \end{array}$$

Lampiran 6

Tabel Hasil Uji

Uji kualitatif

Sampel		Warna	Endapan	Hasil uji (+/-)
Bijih padi Bledug Kuwu	1	Hijau-kuning	Merah bata	Positif (+)
	2	Hijau-kuning	Merah bata	Positif (+)
	3	Hijau-kuning	Merah bata	Positif (+)
Bijih padi SNI	1	Hijau-kuning	Merah bata	Positif (+)
	2	Hijau-kuning	Merah bata	Positif (+)
	3	Hijau-kuning	Merah bata	Positif (+)

Uji kuantitatif

Tabel residu (kadar gula reduksi dalam 5 gram sampel)

Varietas Pengulangan	Bijih padi SNI (%)	Bijih padi Bledug Kuwu (%)
1	0,57341	0,80925
2	0,57519	0,76726
3	0,62332	0,71612
Rata-rata	0,59064	0,76421

Lampiran 7

Penentuan Simpangan Baku dan Batas Ketangguhan Kadar gula reduksi dalam sampel

1. Penentuan Simpangan Baku Kadar gula reduksi

Dengan menggunakan rumus simpangan baku berikut, maka simpangan baku kadar gula reduksi dalam sampel dapat ditentukan dengan :

$$SB = \sqrt{\frac{\sum |X - \bar{x}|^2}{n-1}}$$

Tabel Statistik Dasar untuk Perhitungan Simpangan Baku

Kadar gula reduksi dalam bijih padi SNI

No.	Kadar gula reduksi	$ X - \bar{x} $	$ X - \bar{x} ^2$
1.	0,57341	0,01723	0,000297
2.	0,57519	0,01545	0,000239
3.	0,62332	0,03268	0,001068
\sum	1,77192	0,06536	0,00160
\bar{x}	0,59064		

$$SB = \sqrt{\frac{\sum |X - \bar{x}|^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,00160}{3-1}} = 0,02828$$

Tabel Statistik Dasar untuk Perhitungan Simpangan Baku

Kadar gula reduksi dalam bijih padi Bledug Kuwu

No.	Kadar gula reduksi	$ X - \bar{x} $	$ X - \bar{x} ^2$
1.	0,80925	0,04504	$2,0286 \times 10^{-3}$
2.	0,76726	$3,05 \times 10^{-3}$	$9,3025 \times 10^{-6}$
3.	0,71612	0,04809	$2,3126 \times 10^{-3}$
\sum	2,29263	0,09618	$4,3505 \times 10^{-3}$
\bar{x}	0,76421		

$$SB = \sqrt{\frac{\sum |X - \bar{x}|^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{4,3505 \times 10^{-3}}{3-1}} = 0,04664$$

2. Penentuan Batas Ketangguhan Kadar Gula Reduksi

$$\mu = \bar{X} \pm t \frac{SB}{\sqrt{n-1}} ; t_{(0,975)} = 4,303$$

a. Sampel bijih padi SNI

$$db = n - 1$$

$$\begin{aligned} \mu &= \bar{X} \pm t \frac{SB}{\sqrt{n-1}} = 0,59064 \pm 4,303 \frac{0,02828}{\sqrt{3-1}} \\ &= (0,59064 \pm 0,08606) \% \end{aligned}$$

b. Sampel bijih padi Bledug Kuwu

$$db = n - 1$$

$$\begin{aligned} \mu &= \bar{X} \pm t \frac{SB}{\sqrt{n-1}} = 0,76421 \pm 4,303 \frac{0,04664}{\sqrt{3-1}} \\ &= (0,76421 \pm 0,1419) \% \end{aligned}$$

Lampiran 8

Tabel Analisis Uji t

Varietas Pengulangan	bijih padi SNI	bijih padi Bledug Kuwu
1	0,57341	0,80925
2	0,57519	0,76726
3	0,62332	0,71612
\bar{x}	0,59064	0,76421
S	0,02828	0,04664

Untuk uji data homogen atau tidak menggunakan rumus ;

$$F_o = \frac{SB_1^2}{SB_2^2}$$

$$F_o = \frac{0,02828^2}{0,04664^2}$$

$$F_o = \frac{7,997 \times 10^{-4}}{2,175 \times 10^{-3}}$$

$$F_o = 0.3676$$

Berdasarkan F_o hasil perhitungan harga $F_o = 0,3676$, sedangkan F_{tabel} pada taraf signifikansi 5 % = 0,990, $F_o = 0,3676 < F_{tabel} = 0,990$ berarti data berasal dari populasi yang homogen.

Perhitungan menggunakan rumus :

$$t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

S : Simpangan baku

S_1 : Simpangan baku bijih padi Bledug Kuwu

S_2 : Simpangan baku bijih padi SNI

Perhitungan simpangan baku uji t :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(3-1)(0,02828)^2 + (3-1)(0,04664)^2}{3+3-2}$$

$$S^2 = \frac{1,5995 \times 10^{-3} + 4,35057 \times 10^{-3}}{4}$$

$$S^2 = 1,48752 \times 10^{-3}$$

$$S = 0,03856$$

Perhitungan uji t :

$$t_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_0 = \frac{0,59064 - 0,76421}{0,03856 \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{1}{3}}}$$

$$t_0 = \frac{-0,17357}{0,03148}$$

$$t_0 = -5,5136$$

Berdasarkan t_0 hasil perhitungan harga $t_0 = -5,5136$, sedangkan t_{tabel} pada taraf signifikansi 5 % ($\alpha = 0,05$) dan db = $n_1 + n_2 - 2$, yaitu $t_{1-0,5\alpha(\text{db})} = t_{0,975(4)} = 2,776$, untuk uji hipotesis $t_0 = -5,5136 < t_{\text{tabel}} = 2,776$, maka H_0 diterima.

Berarti ada perbedaan yang signifikan antara kadar gula reduksi antara bijih padi SNI dan kadar gula reduksi dalam bijih padi Bledug Kuwu.

Lampiran 9

Tabel Nilai-nilai dalam Distribusi t

NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,486	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,165
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,178	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,132	2,623	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,743	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 10**Dokumentasi**

Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel



Gambar 2. Pengolahan Sampel



Gambar 3. Penimbangan sampel



Gambar 4. Penyaringan sampel



Gambar 5. Larutan Luff Schoorl



Gambar 6. Pemanasan larutan Luff Schoorl + sampel



Gambar 7. Titrasi dengan Na-thiosulfat