

**PERBEDAAN INDEKS ERITROSIT SEBELUM DAN SESUDAH  
PEMBERIAN SUPLEMEN *Spirulina platensis* PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS WARU SIDOARJO**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**ALIFIAH SALSABIIL ROCHMAN**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**DIPLOMA TIGA**

**2021**

**PERBEDAAN INDEKS ERITROSIT SEBELUM DAN SESUDAH  
PEMBERIAN SUPLEMEN *Spirulina platensis* PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS WARU SIDOARJO**

**Karya Tulis Ilmiah ini diajukan  
sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar  
Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis**



**ALIFIAH SALSABIIL ROCHMAN**

**NIM : P27834018001**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
DIPLOMA TIGA  
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERBEDAAN INDEKS ERITROSIT SEBELUM DAN SESUDAH  
PEMBERIAN SUPLEMEN *Spirulina platensis* PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS WARU SIDOARJO**

Oleh :

**ALIFIAH SALSABIH ROCHMAN**

**NIM. P27834018001**

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi dan susunannya  
sehingga dapat diajukan pada Ujian Sidang Karya Tulis Ilmiah yang  
diselenggarakan oleh Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium  
Medis Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Mei 2021

Menyetujui

Pembimbing I



**Suhartiyadi, S.Pd, M.Kes**  
**NIP. 19680829 198903 1 003**

Pembimbing II



**Evy Diah W. S.Si, M. Kes**  
**NIP. 19750121 200003 2 001**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



**Drs. Edy Haryanto, M.Kes**  
**NIP. 19640316 198302 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBEDAAN INDEKS ERITROSIT SEBELUM DAN SESUDAH  
PEMBERIAN SUPLEMEN *Spirulina platensis* PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS WARU SIDOARJO**

Oleh :

**ALIFIAH SALSABIIL ROCHMAN**  
NIM. P27834018001

Karya Tulis Ilmiah ini telah dipertahankan dihadapan  
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma III  
Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Juni 2021

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Suhariyadi, S.Pd., M.Kes  
NIP. 19680829 198903 1 003

Penguji II : Evy Diah W. S.Si, M.Kes  
NIP. 19750121 200003 2 001

Penguji III : Dr. Drs. Svamsul Arifin, ST, M.Kes  
NIP. 19610613 198903 1 001



Mengetahui,

Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



**Dr. Edy Haryanto, M.Kes**  
NIP. 19610613 198302 1 001

**Drs. Edy Haryanto, M.Kes**

**NIP. 19640316 198302 1 001**

## MOTTO

**“DON’ T BE SO HARD ON YOURSELF, YOU ARE  
DOING THE BEST AND YOU CAN DO IT!”**

## PERSEMBAHAN :

*Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, adik - adik dan keluarga besar yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan penuh. Tak lupa untuk teman-teman yang saya cintai serta mereka yang memiliki harapan besar kepada saya.*



## ABSTRAK

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Gangguan pada sistem tubuh yang seringkali terjadi, salah satunya pada indeks sel darah merah yang terdiri atas MCV, MCH dan MCHC. *Spirulina platensis* adalah mikroalga hijau-biru yang mengandung *phycocyanin* sehingga mampu meningkatkan kadar hemoglobin, eritrosit dan profil darah di sumsum tulang.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah pemberian suplemen *Spirulina platensis* selama 10 hari terhadap indeks eritrosit pada penderita diabetes melitus tipe 2. Jenis penelitian ini yaitu *one group pretest-posttest*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Waru Kabupaten Sidoarjo pada Desember 2020 sampai Mei 2021.

Hasil penelitian didapatkan nilai rerata MCV mengalami penurunan yaitu sebelum : 80,19 fl dan sesudah : 80,1 fl. Sedangkan nilai rerata MCH dan MCHC mengalami peningkatan yaitu MCH sebelum : 27,57 pg dan sesudah : 27.68 pg lalu MCHC sebelum : 34,33 g/dL dan sesudah : 34,51 g/dL. Pada uji statistik, ketiga nilai kemaknaan (*p-value*) yaitu nilai MCV (0,863), MCH (0,773) dan MCHC (0,627) menunjukkan bahwa ( $p > 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah pemberian suplemen *Spirulina platensis* terhadap indeks eritrosit (MCV, MCH dan MCHC) pada penderita diabetes melitus tipe 2.

**Kata kunci** : Suplemen, *Spirulina platensis*, Diabetes Melitus Tipe 2, Indeks Eritrosit

## ABSTRACT

Diabetes mellitus type 2 is a metabolic disease that occurs due to abnormalities in insulin secretion, insulin action or both. One of the most common disorders in the body system is the red blood cell index consisting of MCV, MCH and MCHC. *Spirulina platensis* is a blue-green microalgae that contains phycocyanin so that it can increase hemoglobin levels, erythrocytes and blood profile in the bone marrow.

The purpose of this study was to determine the difference before and after giving *Spirulina platensis* supplementation for 10 days on the erythrocyte index in patients with type 2 diabetes mellitus. This type of research was one group pretest-posttest. This research was conducted at the Waru Community Health Center, Sidoarjo Regency from December 2020 to May 2021.

The results showed that the mean value of MCV decreased before: 80.19 fl and after: 80.1 fl. Meanwhile, the average value of MCH and MCHC increased, namely MCH before: 27.57 pg and after: 27.68 pg, then MCHC before: 34.33 g / dL and after: 34.51 g / dL. In the third statistical test, the significance value (p-value), namely the MCV (0.863), MCH (0.773) and MCHC (0.627) shows that ( $p > 0.05$ ), it can be concluded that there is no significant difference before and after supplementation. *Spirulina platensis* on the erythrocyte index (MCV, MCH and MCHC) in people with type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** Supplements, *Spirulina platensis*, Type 2 Diabetes Mellitus, Erythrocyte Index

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“PERBEDAAN INDEKS ERITROSIT SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN SUPLEMEN *Spirulina platensis* PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS WARU SIDOARJO”**.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

Terlebih penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dan membantu penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan serta jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mohon dengan segala kerendahan hati, pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya.

Surabaya, Mei 2021

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Karunia dan Hidayah-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, berbagai pihak turut andil mendukung dan memberikan sinergi positif kepada penulis. Kritik dan saran yang diberikan sangat membangun dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Dengan ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak drg. Bambang Hadi Sugio, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah
2. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Poltekkes Kemenkes Surabaya yang telah mendidik dan memberikan semangat serta dukungan dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah
3. Ibu Suliati, S.Pd, M.Kes selaku Ketua Prodi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya yang telah memberikan arahan, dukungan dan semangat dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah
4. Bapak Suhariyadi, S.Pd, M.Kes selaku dosen pembimbing 1 yang selalu membimbing saya, mencurahkan tenaga serta meluangkan waktu untuk

memberikan arahan, kritik dan saran yang dapat membangun penulis sehingga Karya Tulis Ilmiah ini tersusun dengan baik

5. Ibu Evy Diah Woelansari, S.Si, M.Kes selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing saya serta memberikan arahan dan semangat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini tersusun dengan baik
6. Bapak Dr. Drs. Syamsul Arifin, ST, M.Kes selaku dosen penguji yang telah membantu dalam memberikan arahan serta memberikan kritik dan saran yang lebih baik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah
7. Seluruh Dosen, karyawan dan para staff kampus analis kesehatan yang telah memberikan semangat, edukasi serta mencurahkan doa sehingga menjadikan pribadi penulis lebih baik lagi
8. Kedua Orang Tua saya, Ayah Rochman Hadi Zaini dan Ibu Anita Supriyatin yang telah mendidik, mencurahkan doa, memberikan semangat dan dukungan tanpa putus serta selalu ada dalam kondisi apapun
9. Kepada adik – adik tercinta, Dilla dan Alidia yang selalu ada untuk memberikan semangat dan mendoakan dalam proses pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini
10. Kepada Pakdhe dan Budhe serta Om dan Tante yang selalu memberikan semangat untuk terus berusaha dan selalu mendoakan yang terbaik sampai saat ini

11. Kepada Mbak Adel, sepupu tercinta yang bersedia menjadi tempat curahan hati serta memberikan semangat dan dukungannya dikala pembuatan Karya Tulis Ilmiah
12. Kepada sepupu – sepupu saya yang setia memberikan dukungan serta menyemangati saya saat pembuatan Karya Tulis Ilmiah
13. Sahabat terbaik saya yang selalu ada Della, Ve dan Tika yang saling memberikan semangat dan dukungannya, selalu menemani dan bersedia menjadi tempat cerita sehari-hari serta membantu memberi kritik dan saran setiap saat
14. Kepada Rekan Penelitian bidang Hematologi yang selalu mendoakan dan memberikan semangat satu sama lain serta saling memberi saran
15. Kepada teman-teman D3 angkatan 2018 yang selalu ada dan bersama-sama membangun sinergi positif selama ini
16. Kepada teman-teman terdekat saya yang selalu ada memberikan semangat dan dukungannya serta menemani selama proses pembuatan Karya Tulis Ilmiah
17. Kepada diri saya Alifiah Salsabiil Rochman yang bertahan hingga hari ini dan selalu berusaha melakukan yang terbaik dengan kuat dan sabar

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.5.2 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan	5
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Diabetes Melitus	7
2.4.1. Definisi	7
2.4.2. Klasifikasi Diabetes Melitus	7
2.4.3. Gejala Klinis	10
2.4.4. Patofisiologi DM Tipe 2	11
2.4.5. Diagnosis DM Tipe 2	14
2.4.6. Komplikasi DM	17
2.2. Eritrosit	18
2.2.1. Sintesis Eritrosit	20
2.2.2. Komponen Eritrosit	20
2.3. Indeks Eritrosit	22
2.3.1. <i>Mean Corpuscular Volume</i> (MCV)	22

2.3.2. <i>Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)</i>	23
2.3.3. <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)</i>	24
2.4. <i>Spirulina platensis</i>	24
2.4.1. Morfologi dan Klasifikasi <i>Spirulina platensis</i>	24
2.4.2. Habitat	26
2.4.3. <i>Spirulina</i> Sebagai Makanan Fungsional	27
2.4.4. Kandungan Gizi <i>Spirulina platensis</i>	27
2.4.5. Hubungan <i>Spirulina platensis</i> Sebagai Antidiabetes	29

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian	32
3.2. Populasi dan Sampel	32
3.2.1. Populasi Penelitian	32
3.2.2. Sampel Penelitian	32
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.3.1. Tempat Penelitian	34
3.3.2. Waktu Penelitian	34
3.4. Variabel Penelitian	34
3.4.1. Variabel Bebas	34
3.4.2. Variabel Terikat	34
3.5. Definisi Operasional Variabel	35
3.5.1. <i>Spirulina platensis</i>	35
3.5.2. Indeks eritrosit	35
3.6. Teknik Pengumpulan Data	36
3.7. Tahapan Penelitian	36
3.7.1. Persiapan Alat dan Bahan	36
3.7.2. Pengambilan Darah Vena	36
3.7.3. Pemberian <i>Spirulina platensis</i>	38
3.7.4. Pemeriksaan Indeks eritrosit	38
3.8. Teknik Analisa Data	39
3.9. Skema Alur Penelitian	40

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Karakteristik Responden	41
4.3.1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	41
4.3.2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	42
4.2. Penyajian Data Penelitian	42
4.3. Analisis Data	44



4.3.1. Analisis Deskriptif	44
4.3.2. Analisis Statistika	48
4.4. Pembahasan	51
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan	56
5.2. Saran	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>xvii</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengaruh obesitas terhadap resistensi insulin	12
Gambar 2. 2 Morfologi eritrosit dilihat dari atas dan samping	18
Gambar 2. 3 Eritrosit Normokrom (A) Eritrosit Hipokrom (B)	19
Gambar 2. 4 Eritrosit Makrositik (kiri) Eritrosit Mikrositik (kanan)	20
Gambar 2. 5 Spirulina platensis	26
Gambar 4 1 Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	..41
Gambar 4 2 Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	42
Gambar 4 3 Diagram Perbedaan Indeks Eritrosit Sebelum dan Sesudah Pemberian Suplemen Spirulina platensis	44
Gambar 4 4 Grafik Gambaran Perbedaan Pemberian Suplemen Spirulina platensis terhadap Indeks Eritrosit MCHC Sebelum dan Sesudah Pemberian	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa pada DM dan Non-DM	16
Tabel 2. 2 Kandungan gizi ekstrak <i>S.platensis</i> (per 100 gram bahan kering)	28
Tabel 4 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	41
Tabel 4 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	42
Tabel 4 3 Hasil data pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 sebelum mengonsumsi suplemen <i>Spirulina platensis</i> dan sesudah mengonsumsi suplemen <i>Spirulina platensis</i> selama 10 hari	43
Tabel 4 4 Hasil data pemeriksaan indeks eritrosit MCV pada penderita diabetes melitus tipe 2 sebelum mengonsumsi suplemen <i>Spirulina platensis</i> dan sesudah mengonsumsi suplemen <i>Spirulina platensis</i> selama 10 hari.	45
Tabel 4 5 Hasil data pemeriksaan indeks eritrosit MCH pada penderita diabetes melitus tipe 2 sebelum mengonsumsi suplemen <i>Spirulina platensis</i> dan sesudah mengonsumsi suplemen <i>Spirulina platensis</i> selama 10 hari.	45
Tabel 4 6 Hasil data pemeriksaan indeks eritrosit MCHC pada penderita diabetes melitus tipe 2 sebelum mengonsumsi suplemen <i>Spirulina platensis</i> dan sesudah mengonsumsi suplemen <i>Spirulina platensis</i> selama 10 hari.	46
Tabel 4 7 Hasil Output Uji Normalitas SPSS	49
Tabel 4 8 Hasil Output Uji Wilcoxon	50

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Surat Perijinan Bakesbangpol Provinsi	xvii
Lampiran 2 Surat Perijinan Bakesbangpol Kabupaten Sidoarjo	xviii
Lampiran 3 Surat Perijinan Dinas Kesehatan Sidoarjo	xix
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Penelitian	xx
Lampiran 5 Surat Keterangan Layak Etik	xxi
Lampiran 6 Surat Hasil Pemeriksaan Laboratorium	xxii
Lampiran 7 Lembar Kuisisioner	xxiii
Lampiran 8 Lembar Informed Consent	xxiv
Lampiran 9 Logbook Penelitian	xxv
Lampiran 10 Kartu Bimbingan Proposal Karya Tulis Ilmiah	xxvii
Lampiran 11 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah	xxviii
Lampiran 12 Berita Acara Karya Tulis Ilmiah	xxix