

## **ANALISIS KOMPOSISI TUBUH MENGGUNAKAN *BIOIMPEDANCE ANALYSIS* (BIA) PADA PEMAIN FUTSAL CLUB BINTANG TIMUR SURABAYA**

**Sunny Rizky Suhendra<sup>1</sup>, Agus Himawan<sup>2</sup>, Septyaningrum Putri Purwoto<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Olahraga, STKIP PGRI Bangkalan

Alamat e-mail: [1sunsun07rsgmail.com](mailto:sunsun07rsgmail.com), [2agus@stkip PGRI-bkl.ac.id](mailto:agus@stkip PGRI-bkl.ac.id),

[3septyaningrum@stkip PGRI-bkl.ac.id](mailto:septyaningrum@stkip PGRI-bkl.ac.id)

### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the Body Composition Using Bioimpedance Analysis (BIA) in Futsal Players of Bintang Timur Club Surabaya. The method used is a survey method with test and measurement techniques to collect data. The sample in this study were all professional BTS FC players totaling 17 athletes. The average age of the sample was 25.47 years  $\pm$  4.81, average height 175.35 cm  $\pm$  6.19, average weight 72.12 kg  $\pm$  7.49, average BMI 23.41 kg / m<sup>2</sup>  $\pm$  1.66, and average target weight 72.09 kg  $\pm$  6.51 indicating that BMI is included in the normal category. The average TBW results were 45.67 kg  $\pm$  4.64, average protein 12.49 kg  $\pm$  1.24, average mineral 4.28 kg  $\pm$  0.46, average SMM 35.72 kg  $\pm$  3.76, average PBF 13.25%  $\pm$  4.38, average BMR 1718.53 Kcal  $\pm$  136.99, and average WHR 0.78  $\pm$  0.03 all in the normal category. The average results of FFM Right Arm 3.33  $\pm$  0.43, average FFM Left Arm 3.32  $\pm$  0.37, average FFM Trunk 26.42  $\pm$  2.37, average BFM Right Arm 0.41  $\pm$  0.22, average BFM Trunk 4.59  $\pm$  2.04, average BFM Right Leg 1.59  $\pm$  0.48, average BFM Left Leg 1.59  $\pm$  0.49 overall in the normal category. The conclusion of this study was that the results of the athlete's BIA were normal and athletes needed to pay attention to the target of losing a little weight to achieve optimal performance.*

*Keywords: Bioimpedance Analysis, Body Composition, Futsal Players.*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi tubuh menggunakan *Bioimpedance Analysis* (BIA) pada pemain Futsal Club Bintang Timur Surabaya. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan teknik tes dan pengukuran untuk mengumpulkan data. Sampel pada penelitian ini yaitu keseluruhan pemain BTS FC profesional berjumlah 17 atlet. Hasil rerata usia sampel 25,47 tahun  $\pm$  4,81, rerata tinggi badan 175,35 cm  $\pm$  6,19, rerata berat badan 72,12 kg  $\pm$  7,49, rerata BMI 23,41 kg/m<sup>2</sup>  $\pm$  1,66, dan rerata target berat badan 72,09 kg  $\pm$  6,51 menunjukkan bahwa pada BMI termasuk dalam kategori normal. Hasil rerata TBW 45,67 kg  $\pm$  4,64, rerata protein 12,49 kg  $\pm$  1,24, rerata mineral 4,28 kg  $\pm$  0,46, rerata SMM 35,72 kg  $\pm$  3,76, rerata PBF 13,25 %  $\pm$  4,38, rerata BMR 1718,53 Kcal  $\pm$  136,99, dan rerata WHR 0,78  $\pm$  0,03 semua dalam kategori normal. Hasil rerata FFM Right Arm 3,33  $\pm$  0,43, rerata FFM Left Arm 3,32  $\pm$  0,37, rerata FFM Trunk 26,42  $\pm$  2,37, rerata BFM Right Arm 0,41  $\pm$  0,22, rerata BFM Trunk 4,59  $\pm$  2,04, rerata BFM Right Leg 1,59  $\pm$  0,48, rerata BFM Left Leg 1,59  $\pm$  0,49 keseluruhan dalam kategori normal. Kesimpulan dari penelitian ini didapatkan bahwa hasil BIA atlet dalam keadaan normal dan atlet perlu memperhatikan untuk target menurunkan sedikit berat badannya untuk mencapai performa optimal.

Kata Kunci: Bioimpedance Analysis, Komposisi tubuh, Pemain Futsal

## **A. Pendahuluan**

Pengukuran komposisi tubuh memiliki peran yang lebih penting dibandingkan sekadar menimbang berat badan. Komposisi tubuh memberikan gambaran tentang proporsi antara massa lemak, massa tulang, jumlah cairan tubuh, serta jaringan organ dan otot. Umumnya, seseorang memiliki sekitar 3 hingga 12 persen lemak esensial, 10 hingga 22 persen lemak non-esensial pada pria, dan 20 hingga 32 persen pada wanita (Wiranata & Inayatul Inayah, 2020).

Pengukuran komposisi tubuh juga sangat penting bagi atlet. Komposisi tubuh yang ideal untuk setiap cabang olahraga dapat mempengaruhi performa atlet dalam mencapai prestasi yang optimal. Namun, penerapan pengukuran ini belum maksimal, dan hasilnya sering kali membutuhkan perhatian lebih lanjut. Oleh karena itu, penting bagi para pelaku olahraga untuk memberikan perhatian khusus terhadap pengukuran komposisi tubuh.

Olahraga futsal merupakan salah satu olahraga yang tidak kalah menarik dibandingkan sepak bola. Tak heran jika olahraga ini sangat

populer dan digemari oleh siswa, sehingga menjadi salah satu kegiatan ekstrakurikuler yang banyak diadakan di sekolah untuk mengembangkan bakat dan minat siswa (Achwani, M., 2014). Futsal adalah olahraga yang praktis karena bisa dimainkan di dalam maupun di luar ruangan dan tidak memerlukan lapangan yang sangat luas (Irawan, A., 2015).

Berbagai tes dan pengukuran telah dikembangkan oleh para ahli olahraga, salah satunya adalah dengan menggunakan instrumen Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). BIA dapat digunakan untuk menghitung komposisi tubuh seseorang (Ricciardi & Talbot, 2007). BIA merupakan metode antropometri yang digunakan untuk menilai komposisi massa tubuh, baik itu massa air, musculoskeletal, maupun massa lemak tubuh (Wiranata & Inayatul Inayah, 2020).

Metode-metode yang digunakan untuk penilaian komposisi massa tubuh harus memperhatikan beberapa faktor, seperti kriteria penilaian untuk setiap kompartemen, biaya, validitas, reliabilitas, penerapan teknik, tingkat pelatihan yang dibutuhkan untuk pemeriksa, risiko paparan radiasi, serta ketersediaan

peralatan di fasilitas kesehatan (Mialich et al., 2014). BIA merupakan salah satu metode yang paling populer untuk memperkirakan lemak tubuh. Selain itu, BIA juga merupakan prosedur non-invasif, cepat, mudah, murah, dan konsisten yang tersedia di rumah sakit untuk mengevaluasi jaringan tubuh, perkiraan total air tubuh, dan massa bebas lemak (Shishkova et al., 2007).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa hasil BIA pada 29 responden normal menunjukkan 71% responden memiliki massa lemak antara 11,00 hingga 37,30, dengan rata-rata 24,05 (Wiranata & Inayatul Inayah, 2020). Penelitian pada atlet remaja dan dewasa yang mengukur komposisi tubuh dengan BIA mencakup IMT, BM, LBM, BF, dan FM. Hasilnya menunjukkan hubungan negatif yang signifikan untuk IMT ( $r = -0,42$ ), ( $r = -0,39$ ), ( $r = -0,36$ ) dan BM ( $r = -0,39$ ), serta hubungan positif yang signifikan untuk LBM ( $r = 0,51$ ), ( $r = 0,38$ ), ( $r = 0,38$ ). Persentase BF juga menunjukkan hubungan negatif yang signifikan ( $OR = -0,804$ ) dan ( $r = -0,40$ ), sedangkan FM menunjukkan hubungan negatif yang signifikan ( $r = -0,36$ ) dan ( $r = -0,36$ ) (Novitasari & Setiarini, 2019). Hasil penelitian ini

menunjukkan bahwa instrumen pengukuran BIA sudah dikenal dan perlu dilakukan secara rutin, dengan analisis mendalam terhadap hasilnya, yang menjadi fokus dalam penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini diberi judul “Analisis Komposisi Tubuh Menggunakan Bioimpedance Analysis (BIA) Pada Pemain Bintang Timur Surabaya”.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik yang akan menggambarkan keadaan komposisi tubuh pemain futsal Bintang Timur Surabaya. Menurut Arikunto (2010), “penelitian deskriptif merupakan penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai suatu gejala dengan apa adanya saat penelitian dilakukan”. Penelitian deskriptif ini merupakan kegiatan yang dilakukan tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan teknik tes dan pengukuran untuk mengumpulkan data. Populasi adalah pemain futsal BTS. Teknik sampling yang digunakan yaitu

incidental sampling sehingga sampel pada penelitian ini yaitu keseluruhan pemain BTS FC professional berjumlah 17 atlet. Penelitian ini bertempat di Bintang Timur Surabaya, dan untuk pelaksanaan dilaksanakan bulan Maret 2024. Variabel dalam penelitian ini adalah hasil tes

pengukuran BIA atlet Bintang Timur Surabaya. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui komposisi tubuh pemain futsal BTS FC menggunakan instrument tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Bioimpedance Analysis* (BIA).

### C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Hasil

**Tabel 1. Deskriptif Sampel Penelitian**

No	Name	Gender	Age (Tahun)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI kg/m <sup>2</sup>	Weight Target
1	DI	M	33	175	75	24,4	73,9
2	AH	M	23	181	84	25,6	80,7
3	SD	M	28	171	68	23,1	65,2
4	RP	M	25	175	73	23,8	72,8
5	MF	M	17	175	75	24,6	73,9
6	SE	M	25	172	71	23,9	70,7
7	AR	M	25	178	63	19,8	69,7
8	WB	M	19	180	77	23,9	77
9	IM	M	18	180	79	24,4	79,1
10	SS	M	26	176	79	25,4	74,2
11	SR	M	25	172	70	23,6	69,8
12	MN	M	31	186	83	24	83,2
13	EC	M	34	178	74	23,5	74,3
14	SR	M	29	183	68	20,4	73,7
15	MI	M	28	163	55	20,6	58,5
16	AR	M	24	163	64	24,2	60,9
17	FA	M	23	173	68	22,8	67,9
<b>Average</b>			<b>25,47</b>	<b>175,35</b>	<b>72,12</b>	<b>23,41</b>	<b>72,09</b>
<b>Min</b>			<b>17</b>	<b>163</b>	<b>55</b>	<b>19,8</b>	<b>58,5</b>
<b>Max</b>			<b>34</b>	<b>186</b>	<b>84</b>	<b>25,6</b>	<b>83,2</b>
<b>Stdev</b>			<b>4,81</b>	<b>6,19</b>	<b>7,49</b>	<b>1,66</b>	<b>6,51</b>

**Keterangan:** BMI (Body Mass Index)

Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata usia sampel 25,47 tahun  $\pm$  4,81, rerata tinggi badan 175,35 cm  $\pm$  6,19, rerata berat badan 72,12 kg  $\pm$  7,49,

rerata BMI 23,41 kg/m<sup>2</sup>  $\pm$  1,66, dan rerata target berat badan 72,09 kg  $\pm$  6,51.

**Tabel 2. Hasil BIA (TBW, Protein, Mineral, SMM, PBF, BMR dan WHR)**

No	Name	TBW (liter)	Protein (kg)	Minerals (kg)	smm (kg)	pbf (%)	bmr (Kcal)	whr
1	DI	45,9	12,6	4,26	36,2	15,9	1727	0,81
2	AH	50,2	13,7	4,73	39,3	18,1	1852	0,82
3	SD	40,5	11	3,86	31,5	18,1	1566	0,8
4	RP	46,9	12,8	4,47	36,8	11,8	1756	0,77
5	MF	46	12,5	4,25	35,8	16,6	1727	0,79
6	SE	45	12,4	4,14	35,4	13	1699	0,78
7	AR	42,3	11,5	No	32,8	8	1618	0,78
8	WB	48	13	4,49	37,4	15,3	1784	0,83
9	IM	52,2	14,3	4,96	41,3	9,6	1915	0,75
10	SS	45,9	12,7	4,46	36,3	19,7	1733	0,8
11	SR	45,3	12,5	4,24	35,6	11,2	1710	0,77
12	MN	54,8	14,9	4,99	43	10,2	1984	0,77
13	EC	49,4	13,5	4,61	38,5	9,2	1828	0,75
14	SR	46,3	12,5	4,26	35,9	7,5	1733	0,74
15	MI	37,5	10,4	3,41	29,3	6,4	1478	0,73
16	AR	38	10,4	3,43	29,3	19,5	1488	0,85
17	FA	42,2	11,6	3,9	32,8	15,2	1617	0,76
<b>Average</b>		<b>45,67</b>	<b>12,49</b>	<b>4,28</b>	<b>35,72</b>	<b>13,25</b>	<b>1718,53</b>	<b>0,78</b>
<b>Min</b>		<b>37,5</b>	<b>10,4</b>	<b>3,41</b>	<b>29,3</b>	<b>6,4</b>	<b>1478</b>	<b>0,73</b>
<b>Max</b>		<b>54,8</b>	<b>14,9</b>	<b>4,99</b>	<b>43</b>	<b>19,7</b>	<b>1984</b>	<b>0,85</b>
<b>Stdev</b>		<b>4,64</b>	<b>1,24</b>	<b>0,46</b>	<b>3,76</b>	<b>4,38</b>	<b>136,99</b>	<b>0,03</b>

**Keterangan:** TBW: Total Body Water, BMR: Basal Metabolism Rate, SMM: Skeletal Muscle Mass, PBF:Percent Body Fat, WHR: Waist to hip rasio.

Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa rerata TBW 45,67 kg ± 4,64, rerata protein 12,49 kg ± 1,24, rerata mineral 4,28 kg ± 0,46, rerata SMM 35,72 kg ± 3,76, rerata PBF 13,25 % ±4,38, rerata BMR 1718,53 Kcal ± 136,99, dan rerata WHR 0,78 ±0,03.

**Tabel 3. Hasil BIA FFM dan BFM**

No	Name	FFMRightArm	FFMLeftArm	FFMTrunk	BFMRightArm	BFMTrunk	BFMRightLeg	BFMLeftLeg
1	DI	3,39	3,31	26,9	0,5	6	1,9	1,9
2	AH	3,74	3,53	28,4	0,7	7,8	2,3	2,3
3	SD	2,81	2,82	23,5	0,7	5,9	2	2
4	RP	3,44	3,42	27	0,3	4,1	1,4	1,4
5	MF	3,27	3,24	26,1	0,6	6,2	2	2
6	SE	3,22	3,38	26,2	0,4	4,4	1,5	1,5
7	AR	3,02	3,07	24,9	0,2	1,8	1	1
8	WB	3,67	3,6	28,3	0,5	6	1,8	1,8
9	IM	3,87	3,79	29,4	0,2	3,6	1,2	1,2
10	SS	3,16	3,2	26,2	0,8	7,7	2,5	2,5
11	SR	3,33	3,32	26,3	0,3	3,6	1,3	1,3
12	MN	4,3	4,13	31,6	0,2	4,2	1,4	1,4
13	EC	3,7	3,71	28,3	0,2	3,1	1,2	1,1
14	SR	3,27	3,34	26,5	0,2	1,9	1	1
15	MI	2,71	2,7	22,5	0,1	0,7	0,8	0,8

16	AR	2,87	2,98	23,6	0,6	6,4	1,9	1,9
17	FA	2,85	2,82	23,5	0,5	4,7	1,8	1,8
<b>Average</b>		<b>3,33</b>	<b>3,32</b>	<b>26,42</b>	<b>0,41</b>	<b>4,59</b>	<b>1,59</b>	<b>1,58</b>
<b>Min</b>		<b>2,71</b>	<b>2,7</b>	<b>22,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>
<b>Max</b>		<b>4,3</b>	<b>4,13</b>	<b>31,6</b>	<b>0,8</b>	<b>7,8</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
<b>Stdev</b>		<b>0,43</b>	<b>0,37</b>	<b>2,37</b>	<b>0,22</b>	<b>2,04</b>	<b>0,48</b>	<b>0,49</b>

**Keterangan:** FFM: Fat Free Mass (kg), BFM: Body Fat Mass (kg)

Tabel 3 didapatkan bahwa rerata FFM Right Arm  $3,33 \pm 0,43$ , rerata FFM Left Arm  $3,32 \pm 0,37$ , rerata FFM Trunk  $26,42 \pm 2,37$ , rerata BFM Right Arm  $0,41 \pm 0,22$ , rerata BFM Trunk  $4,59 \pm 2,04$ , rerata BFM Right Leg  $1,59 \pm 0,48$ , rerata BFM Left Leg  $1,59 \pm 0,49$ .

### **Pembahasan**

Rata-rata usia sampel yang dianalisis adalah 25,47 tahun dengan standar deviasi  $\pm 4,81$  tahun, rata-rata tinggi badan  $175,35 \text{ cm} \pm 6,19 \text{ cm}$ , dan rata-rata berat badan  $72,12 \text{ kg} \pm 7,49 \text{ kg}$ . BMI rata-rata tercatat sebesar  $23,41 \text{ kg/m}^2 \pm 1,66$ , yang menempatkan sampel dalam kategori normal. Target berat badan yang diinginkan rata-rata adalah  $72,09 \text{ kg} \pm 6,51 \text{ kg}$ , yang menunjukkan bahwa meskipun perbedaannya kecil, ada kebutuhan untuk penurunan berat badan dari 72,12 kg menjadi 72,09 kg. Hal ini menunjukkan pentingnya perhatian terhadap pola makan dan aktivitas fisik agar para atlet dapat

mencapai berat badan ideal untuk performa optimal selama kompetisi.

Rata-rata Total Body Water (TBW) sebesar  $45,67 \text{ kg} \pm 4,64 \text{ kg}$ , protein rata-rata  $12,49 \text{ kg} \pm 1,24 \text{ kg}$ , dan mineral rata-rata  $4,28 \text{ kg} \pm 0,46 \text{ kg}$ , semuanya menunjukkan kondisi tubuh yang seimbang. Skeletal Muscle Mass (SMM) rata-rata tercatat sebesar  $35,72 \text{ kg} \pm 3,76 \text{ kg}$ , menunjukkan bahwa para atlet memiliki massa otot rangka yang mendukung kebutuhan olahraga futsal yang menuntut kekuatan, kecepatan, dan daya tahan.

Presentase Body Fat (PBF) rata-rata adalah  $13,25\% \pm 4,38\%$ , yang menunjukkan tingkat lemak tubuh yang rendah, umum pada atlet yang sering terlibat dalam latihan dengan intensitas tinggi.

Basal Metabolic Rate (BMR) rata-rata adalah  $1718,53 \text{ Kcal} \pm 136,99 \text{ Kcal}$ , yang menunjukkan kebutuhan energi dasar yang cukup besar bagi para atlet ini. Rata-rata Waist-Hip Ratio (WHR) adalah  $0,78 \pm 0,03$ , yang menunjukkan distribusi lemak tubuh

yang sehat, dengan risiko kesehatan yang rendah.

Untuk komposisi lemak bebas (FFM) di bagian tubuh, rata-rata FFM di lengan kanan adalah  $3,33 \text{ kg} \pm 0,43 \text{ kg}$ , sedangkan di lengan kiri adalah  $3,32 \text{ kg} \pm 0,37 \text{ kg}$ . Rata-rata FFM di trunk (batang tubuh) adalah  $26,42 \text{ kg} \pm 2,37 \text{ kg}$ , yang menunjukkan bahwa massa otot terkonsentrasi lebih banyak di bagian tubuh utama.

Body Fat Mass (BFM) rata-rata pada lengan kanan adalah  $0,41 \text{ kg} \pm 0,22 \text{ kg}$ , sementara trunk mencatat rata-rata BFM sebesar  $4,59 \text{ kg} \pm 2,04 \text{ kg}$ . Pada kaki, rata-rata BFM di kaki kanan dan kiri masing-masing adalah  $1,59 \text{ kg}$  dengan standar deviasi  $\pm 0,48 \text{ kg}$  dan  $\pm 0,49 \text{ kg}$ . Nilai-nilai ini berada dalam rentang normal, menunjukkan bahwa para atlet futsal ini memiliki komposisi tubuh yang baik, yang harus dipertahankan melalui pengaturan pola makan dan aktivitas fisik yang teratur agar performa mereka dapat terus ditingkatkan.

#### **D. Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini didapatkan bahwa hasil BIA atlet dalam keadaan normal dan atlet perlu memperhatikan untuk target

menurunkan sedikit berat badannya untuk mencapai performa optimal.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Achwani, M. (2014). Peraturan permainan futsal 2014/2015. Jakarta: Manajemen Sport Utama.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- Irawan, A. (2015). Analisis Kebutuhan Mata Kuliah Futsal dalam Jurusan Sosiokinetika Program Studi Penjaskesrek Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 11, 63.
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z. M., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89(1), 81–88.
- Mialich, M. S., Maria, J., Sicchieri, F., Afonso, A., & Junior, J. (2014). Analysis of Body Composition : A Critical Review of the Use of Bioelectrical Impedance Analysis. *International Journal of Clinical Nutrition*, 2014 Vol. 2, No. 1, 1-10, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.12691/ijcn-21>.
- Novitasari, A. & Setiarini, A. 2019. Hubungan Komposisi Tubuh Dengan  $VO_2$ Maks Pada Atlet Remaja Dan Dewasa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 8(1): 35–44.
- Sawka, M. N., Cheuvront, S. N., & Carter, R. (2007). Human

- water needs. *Nutrition Reviews*, 63(6), S30-S39.
- Shishkova, A., Petrova, P., Tonev, A., Bahlova, P., Softov, O., & Kalchev, E. (2007). Analysis of body composition in overweight and obese women using bioimpedance (BIA) system. *Journal of IMAB*, 13(1), 8–12.
- Wiranata, Y., dan Inayah, I. 2020. Perbandingan Penghitungan Massa Tubuh Dengan Menggunakan Metode Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr. Soetomo*, 6(1): 40.52.
- World Health Organization (WHO). (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation*. World Health Organization Technical Report Series, 894, i-xii, 1-253.
- World Health Organization (WHO). (2011). *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation, Geneva, 8-11 December 2008*. World Health Organization.