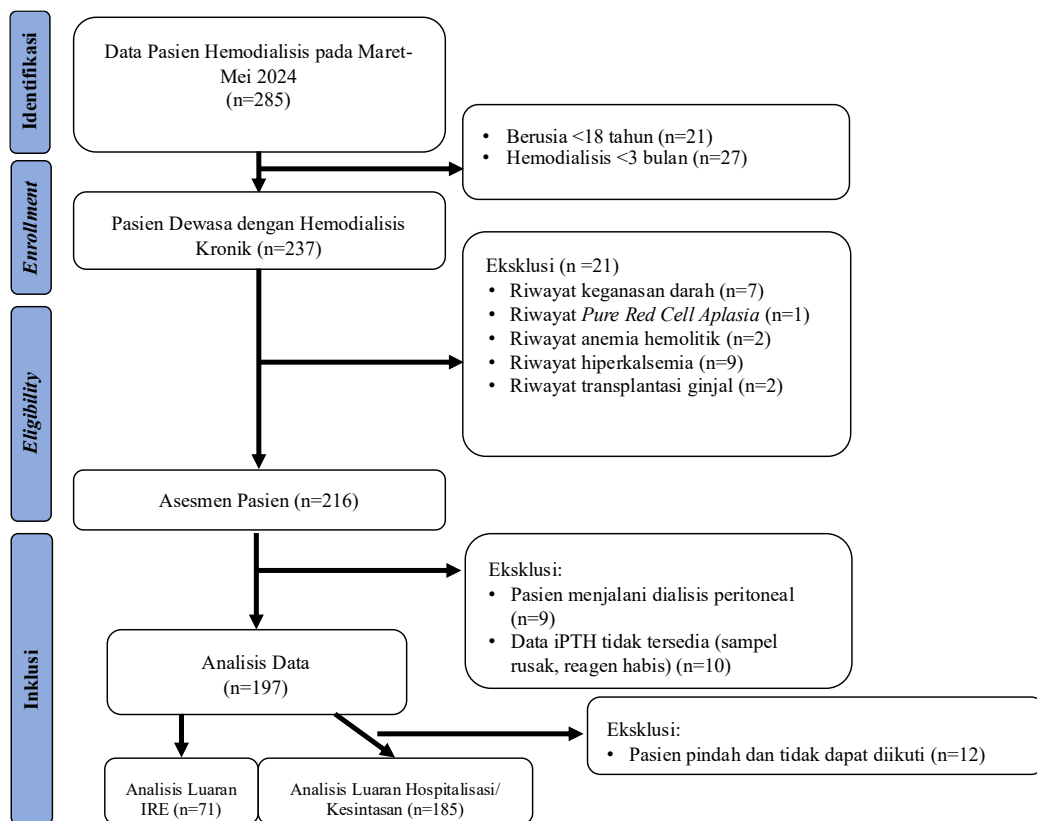


## BAB IV HASIL PENELITIAN

Penelitian menggunakan data rekam medik pasien hemodialisis kronik pada bulan Maret hingga Mei 2025 dan menyertakan 285 pasien yang menjalani hemodialisis di Instalasi Hemodialisis RS Mohammad Hoesin Palembang. Setelah proses seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, 197 pasien memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut. Diagram alir seleksi subjek disusun mengikuti pedoman *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)* dan ditampilkan pada Gambar 4.1. Sebanyak 197 pasien memiliki data lengkap kadar hormon paratiroid intak (iPTH), dan dari jumlah tersebut, ditemukan 66 pasien dengan diagnosis hiperparatiroidisme sekunder (*secondary hyperparathyroidism*, SHPT), menghasilkan prevalensi SHPT sebesar 35,3%.



**Gambar 4.1. Diagram Alir sesuai Panduan STROBE**

Seluruh subjek kemudian dianalisis untuk menilai hubungan antara SHPT dengan indeks resistensi eritropoietin (IRE), angka hospitalisasi tidak terencana, serta kesintasan satu tahun. Sebanyak 71 pasien memiliki data lengkap untuk analisis IRE, sementara 185 pasien dianalisis untuk luaran hospitalisasi dan kesintasan, dengan 12 pasien dikeluarkan karena berpindah dan tidak dapat diikuti. Karakteristik dasar yang dianalisis meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, indeks massa tubuh, lama menjalani hemodialisis, komorbiditas, obat rutin, dan nilai laboratorium (darah rutin, fungsi ginjal, profil besi, penanda gangguan mineral tulang) dan kadar iPTH. Uji normalitas Kolmogorov Smirnov digunakan untuk menilai distribusi data numerik. Data berdistribusi normal disajikan sebagai rerata  $\pm$  standar deviasi, sedangkan data tidak normal dalam bentuk median (nilai minimum–maksimum).

#### **4.1 Hubungan SHPT dengan Indeks Resistensi Eritropoietin (IRE)**

Sebanyak 71 pasien dianalisis untuk menilai indeks resistensi eritropoietin (IRE) dan jumlah transfusi sel darah merah pekat selama satu tahun. Berdasarkan kadar hormon paratiroid intak, sebanyak 31 pasien (43.7%) dikategorikan mengalami SHPT, sementara 40 pasien (56.3%) memiliki kadar hormon paratiroid intak dalam rentang normal. Karakteristik dasar kedua kelompok disajikan pada Tabel 4.1. Median usia pasien adalah 55 tahun (rentang 29–74), dengan distribusi jenis kelamin yang seimbang antara kedua kelompok. Sebagian besar pasien menggunakan akses vaskular berupa *arteriovenous fistula* (66.2%) dan tidak ditemukan perbedaan bermakna dalam usia, indeks massa tubuh (IMT), serta kecukupan dialisis (Kt/V). Lama menjalani hemodialisis cenderung lebih panjang pada kelompok SHPT, meskipun tidak signifikan secara statistik ( $p = 0.085$ ). Proporsi glomerulonefritis lebih tinggi pada kelompok SHPT (35.5% vs 15.0%;  $p = 0.045$ ). Perbedaan bermakna juga ditemukan pada kadar ureum ( $p = 0.034$ ), fosfor ( $p = 0.037$ ), *alkaline phosphatase* (ALP) ( $p = 0.040$ ), serta kadar hormon paratiroid intak yang jauh lebih tinggi pada kelompok SHPT ( $p < 0.001$ ). Penggunaan antagonis kanal kalsium dihidropiridin dan statin juga berbeda signifikan antara

kelompok, dengan proporsi lebih tinggi pada kelompok non-SHPT ( $p = 0.040$  dan  $p = 0.038$ ).

**Tabel 4.1. Data Dasar Subyek Penelitian (IRE Cohort)**

Karakteristik	Subyek Penelitian (n=71)	SHPT (n=31)	Non-SHPT (n=40)	P
Jenis Kelamin				
Laki-laki	34 (47.9)	15 (48.4)	19 (47.5)	0.565 <sup>1</sup>
Perempuan	21 (52.5)	16 (51.6)	21 (52.5)	
Usia (tahun)	55 (29-74)	53 (31-74)	57.50 (29-74)	0.288 <sup>2</sup>
Lama Dialisis (bulan)	29.5 (3-84)	50 (3-74)	22.5 (3-84)	0.085 <sup>2</sup>
Kt/V	1.4 (1-2)	1.35 (1-2)	1.5 (1-1.9)	0.116 <sup>2</sup>
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	21.09 (14.53-33.20)	21.02 (14.53-30.42)	21.09 (15.42-33.20)	0.817 <sup>2</sup>
Akses Vaskular				
CDL	24 (33.8)	20 (64.5)	27 (67.5)	0.494 <sup>1</sup>
AVF	47 (66.2)	11 (35.5)	13 (32.5)	
Komorbiditas				
Diabetes Melitus	22 (31)	6 (19.4)	16 (40)	0.062 <sup>1</sup>
Hipertensi	63 (88.7)	27 (87.1)	36 (90)	0.722 <sup>3</sup>
Batu Saluran Kemih	4 (5.6)	3 (9.7)	1 (2.5)	0.311 <sup>3</sup>
Glomerulonefritis	17 (23.9)	11 (35.5)	6 (15)	<b>0.045</b> <sup>3</sup>
Riwayat KKV	10 (14.1)	6 (19.4)	4 (10)	0.261 <sup>3</sup>
Riwayat KSV	5 (7)	2 (6.5)	3 (7.5)	1 <sup>3</sup>
Keganasan	1 (1.4)	0	1 (2.5)	1 <sup>3</sup>
Hepatitis B	5 (7)	1 (3.2)	4 (10)	0.378 <sup>3</sup>
Hepatitis C	24 (33.8)	12 (38.7)	12 (30)	0.442 <sup>1</sup>
Medikamentosa				
Penyekat Beta	9 (12.7)	4 (12.9)	5 (12.5)	1 <sup>3</sup>
ARB	60 (84.5)	27 (87.1)	33 (82.5)	0.745 <sup>3</sup>
ACEi	2 (2.8)	1 (3.2)	1 (2.5)	1 <sup>3</sup>
CCB Dihidropiridin	58 (81.7)	22 (71)	36 (90)	<b>0.040</b> <sup>1</sup>
CCB Nondihidropiridin	2 (2.8)	1 (3.2)	1 (2.5)	1 <sup>3</sup>
Penyekat Alfa	31 (43.7)	11 (35.5)	20 (50)	0.221 <sup>1</sup>
Diuretik	7 (9.9)	3 (9.7)	4 (10)	1 <sup>3</sup>
MRA	2 (2.8)	1 (3.2)	1 (2.5)	1 <sup>3</sup>
Statin	7 (9.9)	6 (19.4)	1 (2.5)	<b>0.038</b> <sup>3</sup>
Insulin	13 (18.3)	4 (12.9)	9 (22.5)	0.300 <sup>1</sup>
Laboratorium				
Hemoglobin (g/dL)	9.25±1.28	9.23±1.49	9.27±1.12	0.899 <sup>4</sup>
Leukosit (/mm <sup>3</sup> )	7.11 (2.70-17.50)	7.14 (2.7-12.5)	6.85 (4.2-17.5)	0.835 <sup>2</sup>
Platelet (/mm <sup>3</sup> )	232 (51-708)	231 (51-394)	245 (73-708)	0.622 <sup>2</sup>
Ureum (mg/dL)	93.27±33.09	75 (34-174)	104 (40-175)	<b>0.034</b> <sup>2</sup>
Kreatinin (mg/dL)	9.11±3.45	8.41±3.52	10.01±3.19	0.054 <sup>4</sup>
Besi serum (mcg/dL)	66 (13-236)	63 (32-166)	66 (13-236)	0.543 <sup>2</sup>
TIBC (mcg/dL)	212 (128-362)	212 (133-343)	213 (128-362)	0.935 <sup>2</sup>
Saturasi Transferin (%)	33.19 (9.29-90.42)	33.19 (9.62-74.30)	32.95 (9.29-90.42)	0.754 <sup>2</sup>
Ferritin (ng/mL)	508 (11.5-7038.6)	503.80 (11.5-2329)	532.2 (20.1-7038.6)	0.880 <sup>2</sup>
Kalsium (mg/dL)	8.5 (6-13.2)	8.4 (6-9.6)	8.6 (7.4-9.2)	<b>0.003</b> <sup>2</sup>
Fosfor (mg/dL)	4.82±1.78	5.32±1.78	4.44±1.69	<b>0.037</b> <sup>4</sup>
ALP (IU/L)	101 (4.7-873)	110 (4.7-873)	92 (4.7-331)	<b>0.040</b> <sup>2</sup>
Vitamin D 25-OH (ng/dL)	22.1 (8.4-43.5)	21.5 (8.4-43.5)	22.1 (10.2-42.2)	0.483 <sup>2</sup>
iPTH (pg/mL)	202.1 (9.28-2935.1)	801.3 (350.6-2935.1)	96.85 (9.28-298.2)	<b>&lt;0.001</b> <sup>2</sup>

Data kategorik disajikan dalam n (%), diuji dengan uji *Chi-Square*<sup>1</sup> atau uji *Fisher Exact*<sup>3</sup> bila syarat tidak terpenuhi. Data numerik tidak normal disajikan sebagai median (min-maks) dan diuji dengan uji *Mann-Whitney*<sup>2</sup>. Data numerik normal disajikan sebagai rerata ± simpangan baku dan diuji dengan uji *t tidak berpasangan*<sup>4</sup>. CDL: Central Double Lumen, AVF: Arteriovenous Fistula, IMT: Indeks Massa Tubuh, Kt/V: Indikator kecukupan dialisis, ARB: Angiotensin Receptor Blocker, ACEi: Angiotensin Converting Enzyme inhibitor, CCB: Calcium Channel Blocker, MRA: Mineralocorticoid Receptor Antagonist, ALP: Alkaline Phosphatase, TIBC: Total Iron Binding Capacity, iPTH: Hormon Paratiroid Intak

Tabel 4.2 menyajikan karakteristik eritropoiesis subjek penelitian. Seluruh pasien menerima dosis *erythropoietin stimulating agent* sebesar 3000 IU per minggu, dengan berat badan median 54 kg. Rerata kadar hemoglobin adalah  $9.01 \pm 1.28$  g/dL. Rerata nilai IRE pada seluruh pasien adalah  $6.06 \pm 1.31$  IU/kg/g.dL<sup>-1</sup>, tanpa perbedaan bermakna antara kelompok SHPT dan non-SHPT (masing-masing  $6.13 \pm 1.37$  vs  $6.00 \pm 1.28$ ;  $p = 0.683$ ). Namun demikian, median jumlah transfusi sel darah merah pekat selama satu tahun lebih tinggi secara signifikan pada kelompok SHPT, yaitu 11 unit, dibandingkan 6-unit pada kelompok non-SHPT ( $p = 0.045$ ).

**Tabel 4.2. Indeks Resistensi Eritropoietin dan Jumlah Transfusi Sel Darah Merah Pekat pada Subyek Penelitian**

Karakteristik	Subyek Penelitian (n=71)	SHPT (n=31)	Non-SHPT (n=40)	p
Dosis Harian (IU/pekan)	3000	3000	3000	
Berat Badan (kg)	54 (40-90)	54 (42-90)	54.5 (40-85)	0.680 <sup>1</sup>
Hemoglobin Rerata (g/dL)	9.01±1.28	9.22±1.39	9.45±1.18	0.899 <sup>1</sup>
Indeks Resistensi EPO (IU/kg/g.dL <sup>-1</sup> )	6.06±1.31	6.13±1.37	6.00±1.28	0.683 <sup>2</sup>
Transfusi PRC (unit)	7 (0-18)	11 (0-18)	6 (0-8)	<b>0.045<sup>1</sup></b>

Data numerik tidak normal disajikan sebagai median (min–maks) dan diuji dengan *uji Mann-Whitney*<sup>1</sup>. Data numerik normal disajikan sebagai rerata ± simpangan baku dan diuji dengan *uji t tidak berpasangan*<sup>2</sup>. EPO eritropoietin.

Tabel 4.3 menunjukkan hasil analisis bivariat dan regresi linier terhadap faktor-faktor yang memengaruhi nilai IRE. Pada analisis bivariat, indeks massa tubuh menunjukkan korelasi negatif kuat terhadap IRE ( $r = -0.676$ ;  $p < 0.001$ ), sementara variabel usia, kreatinin, ferritin, dan hormon paratiroid intak menunjukkan korelasi lemah yang tidak signifikan secara statistik. Namun demikian, dalam analisis multivariat, variabel usia ( $B = -0.029$ ;  $p = 0.002$ ), indeks massa tubuh ( $B = -0.257$ ;  $p < 0.001$ ), kadar kreatinin ( $B = -0.095$ ;  $p = 0.009$ ), kadar ferritin ( $B = 0.001$ ;  $p = 0.018$ ), dan kadar hormon paratiroid intak ( $B = 0.001$ ;  $p = 0.033$ ) tercatat sebagai prediktor signifikan terhadap nilai IRE. Temuan ini menunjukkan bahwa kadar hormon paratiroid intak berperan secara independen dalam memengaruhi nilai IRE, meskipun korelasi awal pada analisis bivariat tidak signifikan. Nilai koefisien determinasi (*R square*) sebesar 0.615 menunjukkan bahwa model dapat

menjelaskan 61.5% variasi nilai IRE berdasarkan variabel-variabel yang dianalisis. Nilai *adjusted R square* sebesar 0.572 menunjukkan bahwa setelah disesuaikan terhadap jumlah variabel, model tetap menjelaskan 57.2% variasi nilai IRE secara memadai.

**Tabel 4.3. Analisis Bivariat dan Regresi Linier Prediktor Indeks Resistensi Eritropoietin**

Variabel	Analisis Bivariat		Analisis Multivariat	
	r	p	B (IK95%)	p
Usia (tahun)	-0.169	0.159	-0.029 (-0.046 sd -0.011)	0.002
Lama HD (bulan)	0.125	0.300		
Kt/V	0.148	0.222		
Indeks Massa Tubuh (kg.m <sup>-2</sup> )	-0.676	<0.001	-0.257 (-0.319 sd -0.195)	<0.001
Leukosit (/mm <sup>3</sup> )	-0.183	0.127		
Platelet (/mm <sup>3</sup> )	-0.098	0.415		
Ureum (mg/dL)	-0.035	0.773		
Kreatinin (mg/dL)	0.163	0.175	-0.095 (-0.165 sd -0.024)	0.009
Besi serum (mcg/dL)	-0.034	0.778	-0.005 (-0.011 sd 0.001)	0.094
TIBC (mcg/dL)	-0.097	0.419		
Saturasi Transferin (%)	-0.035	0.771		
Ferritin (ng/mL)	0.192	0.109	0.001 (0.001 sd 0.002)	0.018
Kalsium (mg/dL)	0.063	0.603		
Fosfor (mg/dL)	-0.104	0.387		
ALP (IU/L)	0.015	0.904	-0.002 (-0.004 sd 0.001)	0.099
Vitamin D 25-OH (ng/dL)	-0.123	0.306		
iPTH (pg/mL)	0.119	0.222	0.001 (0.0..1 sd 0.001)	0.033
Konstan			14.151 (12.248 sd 16.055)	<0.001

*R square 0.615, adjusted R Square 0.572*

#### 4.2 Hubungan SHPT dengan Angka Hospitalisasi

Penelitian ini membahas hubungan antara hiperparatiroidisme sekunder (SHPT) dengan angka hospitalisasi pada 185 subyek hemodialisis kronik. Sebanyak 59 pasien (31.9%) dikategorikan mengalami SHPT, sedangkan 126 pasien (68.1%) termasuk kelompok non-SHPT. Tabel 4.4 dan Tabel 4.7 menyajikan data dasar numerik dan kategorik dari seluruh subyek. Usia median pada seluruh kohort adalah 54 tahun (rentang 19–75), dengan distribusi usia dan jenis kelamin yang serupa antara kedua kelompok. Lama dialisis ditemukan secara signifikan lebih panjang pada kelompok SHPT (median 39 bulan) dibandingkan kelompok non-SHPT (13.5 bulan;  $p = 0.001$ ). Tidak terdapat perbedaan signifikan dalam indeks massa tubuh, nilai Kt/V, maupun kadar hemoglobin. Namun, kadar produk kalsium-fosfor dan *alkaline phosphatase* (ALP) lebih tinggi secara bermakna pada kelompok SHPT ( $p$

= 0.001 dan  $p < 0.001$ ). Kadar hormon paratiroid intak juga secara signifikan lebih tinggi pada kelompok SHPT (772.2 pg/mL vs 93.95 pg/mL;  $p < 0.001$ ).

**Tabel 4.4. Data Dasar Numerik Subyek Penelitian (Total Cohort)**

Karakteristik	Subyek Penelitian (n=185)	SHPT (n=59)	Non-SHPT (n=126)	p <sup>1</sup>
<b>Klinis dan Demografi</b>				
Usia (tahun)	54 (19-75)	53.49±10.91	52.5 (19-74)	0.208
Lama Dialisis (bulan)	16 (3-85)	39 (3-84)	13.5 (3-85)	<b>0.001</b>
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	21.26 (14.53-37.11)	21.26 (14.53-34.08)	21.26 (15.42-37.11)	0.693
Kt/V	1.3 (0.9-2)	1.4 (1-2)	1.3 (0.9-1.9)	0.533
<b>Laboratorium</b>				
Hemoglobin (g/dL)	9 (4.3-15.1)	9.08±1.92	9 (5.5-14.6)	0.701
Leukosit (/mm <sup>3</sup> )	7.19 (2.69-34.38)	7.14 (2.69-31.64)	7.21 (4.04-34.38)	0.913
Platelet (/mm <sup>3</sup> )	225 (51-708)	232 (51-469)	222 (63-708)	0.892
Kreatinin (mg/dL)	9.05±3.82	8.74±3.75	9.39 (2.84-19.31)	0.099
Sat Transferin (%)	33.71 (8.5-92.96)	33.19 (11.15-92.26)	33.87 (8.5-90.8)	0.251
Ferritin (ng/mL)	518 (11.5-8224.6)	543.6 (16.3-4576)	511.2 (11.5-8224.6)	0.799
Produk Ca-P (mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup> )	36.5 (9.88-90.25)	41.65 (21.12-81.60)	35.23 (9.88-90.25)	<b>0.001</b>
ALP (IU/L)	99 (4.7-873)	133 (47-873)	87.5 (47-331)	<b>&lt;0.001</b>
Vit D 25-OH (ng/dL)	21.5 (6.5-289.5)	20.2 (8.4-83.5)	21.75 (6.5-289.5)	0.589
iPTH (pg/mL)	155.1 (9.3-7832)	772.2 (301.5-7832)	93.95 (9.3-295.7)	<b>&lt;0.001</b>

ALP Alkalin Fosfatase, iPTH Hormon Paratiroid Intak, p dengan Uji Mann Whitney

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa secara keseluruhan, 127 dari 185 pasien (68.6%) mengalami sedikitnya satu episode hospitalisasi selama satu tahun observasi. Proporsi pasien dengan hospitalisasi lebih tinggi pada kelompok SHPT, yaitu 79.7% dibandingkan 63.5% pada kelompok non-SHPT, dengan perbedaan signifikan ( $p = 0.027$ ). Meskipun median angka hospitalisasi pada kedua kelompok sama (1 episode; rentang 0–12), distribusi dan variasi jumlah episode rawat inap cenderung lebih tinggi pada kelompok SHPT. Tidak ditemukan perbedaan bermakna dalam komponen penyebab hospitalisasi.

**Tabel 4.5. Perbandingan Angka Hospitalisasi pada Subyek Penelitian**

Luaran Klinik	Subyek Penelitian (n=185)	SHPT (n=59)	Non-SHPT (n=126)	p
Pasien dengan Hospitalisasi (n, %)	127 (68.6)	47 (79.7)	80 (63.5)	0.027 <sup>1</sup>
Angka Hospitalisasi, total episode	1 (0-12)	1 (0-10)	1 (0-12)	0.130 <sup>2</sup>
Edema Paru Akut	0 (0-5)	0 (0-3)	0 (0-5)	0.365 <sup>2</sup>
Krisis Hipertensi	0 (0-8)	0 (0-8)	0 (0-3)	0.242 <sup>2</sup>
MACCE	0 (0-6)	0 (0-5)	0 (0-6)	0.474 <sup>2</sup>
Infeksi	0 (0-3)	0 (0-3)	0 (0-3)	0.876 <sup>2</sup>
Anemia Berat	0 (0-12)	0 (0-12)	0 (0-7)	0.067 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uji Chi Square, <sup>2</sup>Uji Mann Whitney, major adverse cardiac and cerebrovascular events (MACCE) dan hiperparatiroidisme sekunder (SHPT)

Tabel 4.6 memberikan gambaran angka insidens hospitalisasi yang dihitung dalam satuan 1000 pasien-bulan. Insidens hospitalisasi total pada kelompok SHPT tercatat sebesar 252.0 (CI 95%: 208.0–296.0), jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok non-SHPT yang hanya 152.3 (CI 95%: 132.1–172.6), dengan perbedaan signifikan ( $p < 0.001$ ). Komponen MACCE dan anemia berat juga memiliki angka insidens yang lebih tinggi secara signifikan pada kelompok SHPT, masing-masing 52.0 dan 104.0 dibandingkan 25.2 dan 60.1 pada kelompok non-SHPT ( $p = 0.015$  dan  $p = 0.007$ ). Meskipun insidens edema paru akut dan krisis hipertensi juga lebih tinggi pada kelompok SHPT, perbedaan ini tidak mencapai signifikansi statistik.

**Tabel 4.6. Angka Insidens Hospitalisasi pada Subyek Penelitian**

Luaran Klinik	Angka Insidens ( <i>Incidence Rate</i> ) dalam 1000 pasien-bulan		p <sup>1</sup>
	SHPT (n=59)	Non-SHPT (n=126)	
Hospitalisasi Total	252.0 (208.0–296.0)	152.3 (132.1–172.6)	<0.001
Edema Paru Akut	46.0 (27.2–64.8)	29.4 (20.5–38.2)	0.116
Krisis Hipertensi	28.0 (13.3–42.7)	18.2 (11.1–25.4)	0.236
MACCE	52.0 (33.3–70.7)	25.2 (17.0–33.3)	0.015
Infeksi	26.0 (11.9–40.1)	20.3 (13.1–27.5)	0.419
Anemia Berat	104.0 (77.1–130.9)	60.1 (47.3–72.9)	0.007

<sup>1</sup>*Poisson-based z test, major adverse cardiac and cerebrovascular events (MACCE) dan hiperparatiroidisme sekunder (SHPT)*

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa kelompok SHPT memiliki proporsi yang lebih tinggi terhadap beberapa variabel klinis dan laboratorium yang berhubungan dengan peningkatan risiko hospitalisasi. Hasil laboratorium dikelompokkan berdasarkan klasifikasi teoritis dan praktik klinik. Sebanyak 74.6% pasien SHPT menjalani dialisis  $\geq 1$  tahun dibandingkan hanya 50.8% pada kelompok non-SHPT ( $p = 0.002$ ). Produk kalsium-fosfor  $>55 \text{ mg}^2/\text{dL}^2$  ditemukan pada 25.4% pasien SHPT, signifikan lebih tinggi dibandingkan 7.1% pada non-SHPT ( $p = 0.001$ ). Begitu pula dengan proporsi pasien dengan ALP  $>97 \text{ IU/L}$ , yang lebih banyak pada kelompok SHPT (67.8% vs 44.4%;  $p = 0.003$ ). Variabel lain seperti komorbiditas, anemia, dan kadar ferritin tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok.

**Tabel 4.7. Data Dasar Kategorik Subyek Penelitian (Total Cohort)**

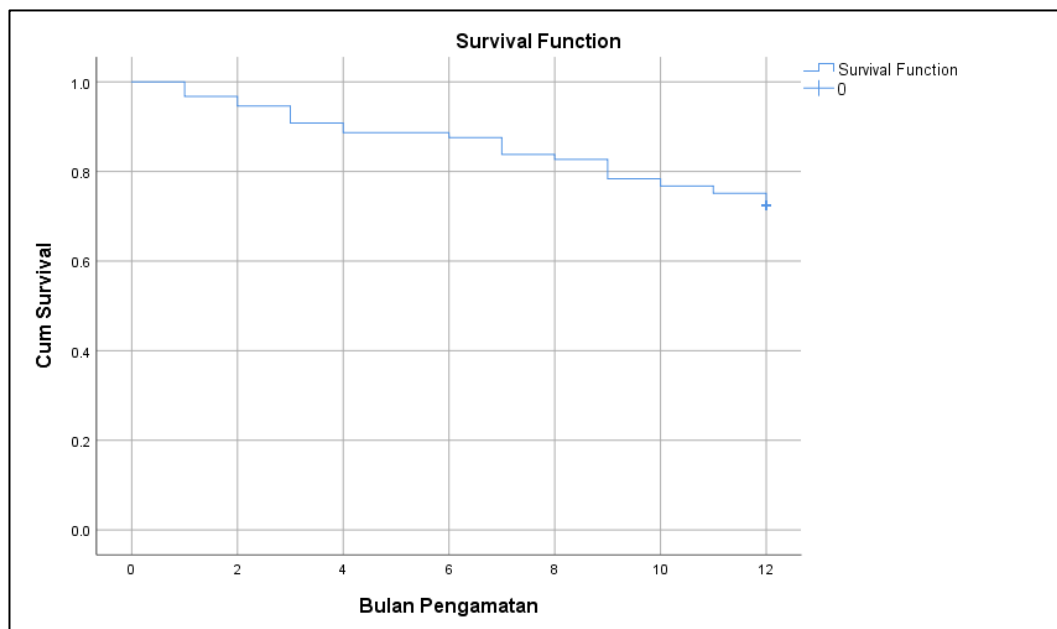
Karakteristik	Subyek Penelitian (n=185)	SHPT (n=59)	Non-SHPT (n=126)	P
Jenis Kelamin				
Laki-laki	94 (50.8)	30 (50.8)	64 (50.8)	0.995 <sup>1</sup>
Perempuan	91 (49.2)	29 (49.2)	62 (49.2)	
Usia (tahun)				
<60 tahun	132 (71.4)	40 (67.8)	92 (73)	0.464 <sup>1</sup>
≥60 tahun	53 (28.6)	19 (32.2)	34 (27)	
Lama Dialisis (bulan)				
<1 tahun	77 (41.6)	15 (25.4)	62 (49.2)	0.002 <sup>1</sup>
≥1 tahun	108 (58.4)	44 (74.6)	64 (50.8)	
Kt/V				
≥1.8	15 (8.1)	6 (10.2)	9 (7.1)	0.565 <sup>2</sup>
<1.8	170 (91.9)	53 (89.8)	117 (92.9)	
Akses Vaskular				
CDL	92 (49.7)	28 (47.5)	64 (50.8)	0.672 <sup>1</sup>
AVF	93 (50.3)	31 (52.5)	62 (49.2)	
Komorbiditas				
Diabetes Melitus	61 (33)	21 (35.6)	40 (31.7)	0.604 <sup>1</sup>
Hipertensi	165 (89.2)	56 (94.9)	109 (86.5)	0.086 <sup>1</sup>
Batu Saluran Kemih	14 (7.6)	4 (6.8)	10 (7.9)	1 <sup>2</sup>
Glomerulonefritis	38 (20.5)	14 (23.7)	24 (19)	0.463 <sup>1</sup>
Riwayat KKV	37 (20)	14 (23.7)	23 (18.3)	0.386 <sup>1</sup>
Riwayat KSV	14 (7.6)	6 (10.2)	8 (6.3)	0.380 <sup>2</sup>
Keganasan	28 (15.1)	11 (18.6)	17 (13.4)	0.239 <sup>1</sup>
Hepatitis B	9 (4.9)	3 (5.1)	6 (4.8)	1 <sup>2</sup>
Hepatitis C	46 (24.9)	20 (33.9)	26 (20.6)	0.052 <sup>1</sup>
Medikamentosa				
Penyekat Beta	32 (17.3)	7 (11.9)	25 (19.8)	0.181 <sup>1</sup>
ARB	152 (82.2)	48 (81.4)	104 (82.5)	0.845 <sup>1</sup>
ACEi	6 (3.2)	1 (1.7)	5 (4)	0.666 <sup>2</sup>
CCB Dihidropiridin	152 (82.2)	48 (81.4)	104 (82.5)	0.845 <sup>1</sup>
CCB Nondihidropiridin	5 (2.7)	3 (5.1)	2 (1.6)	0.329 <sup>2</sup>
Penyekat Alfa	69 (37.3)	23 (39)	46 (36.5)	0.746 <sup>1</sup>
Diuretik	36 (19.5)	9 (15.3)	27 (21.4)	0.323 <sup>1</sup>
MRA	7 (3.8)	3 (5.1)	4 (3.2)	0.681 <sup>2</sup>
Statin	31 (16.8)	13 (22)	18 (14.3)	0.188 <sup>1</sup>
Insulin	30 (16.2)	11 (18.6)	19 (15.1)	0.540 <sup>1</sup>
ESA	71 (38.4)	28 (47.5)	43 (34.1)	0.082 <sup>1</sup>
Laboratorium				
Anemia, Hb<9 g/dL	89 (48.1)	28 (47.5)	61 (48.4)	0.904 <sup>1</sup>
Leukosit, >10 000/mm <sup>3</sup>	41 (22.2)	12 (20.3)	29 (23)	0.683 <sup>1</sup>
Platelet, <100 000/mm <sup>3</sup>	4 (2.2)	1 (1.7)	3 (2.4)	1 <sup>2</sup>
Kreatinin, >7.2 mg/dL	120 (64.9)	41 (69.5)	79 (62.7)	0.367 <sup>1</sup>
Sat Transferin, <20%	36 (19.5)	13 (22)	23 (18.3)	0.545 <sup>1</sup>
Ferritin, >800 ng/mL	52 (28.1)	19 (30.5)	34 (27)	0.619 <sup>1</sup>
Produk CaP >55mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup>	24 (13)	15 (25.4)	9 (7.1)	<b>0.001</b> <sup>1</sup>
ALP, >97 IU/L	96 (51.9)	40 (67.8)	56 (44.4)	<b>0.003</b> <sup>1</sup>
Vit D 25-OH, <20 ng/dL	77 (41.6)	27 (45.8)	50 (39.7)	0.434 <sup>1</sup>

Data kategorik disajikan dalam n (%) dan dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*<sup>1</sup> atau uji *Fisher Exact*<sup>2</sup> jika syarat tidak terpenuhi. CDL: Central Double Lumen; ESA: Erythropoiesis Stimulating Agent; AVF: Arteriovenous Fistula; ACEi: Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor; ALP: Alkaline Phosphatase; ARB: Angiotensin Receptor Blocker; CCB: Calcium Channel Blocker; IMT: Indeks Massa Tubuh; iPTH: Hormon Paratiroid Intak; Kt/V: Indikator kecukupan dialisis; MRA: Mineralocorticoid Receptor Antagonist; TIBC: Total Iron Binding Capacity.



### 4.3 Hubungan SHPT dengan Kesintasan Satu Tahun

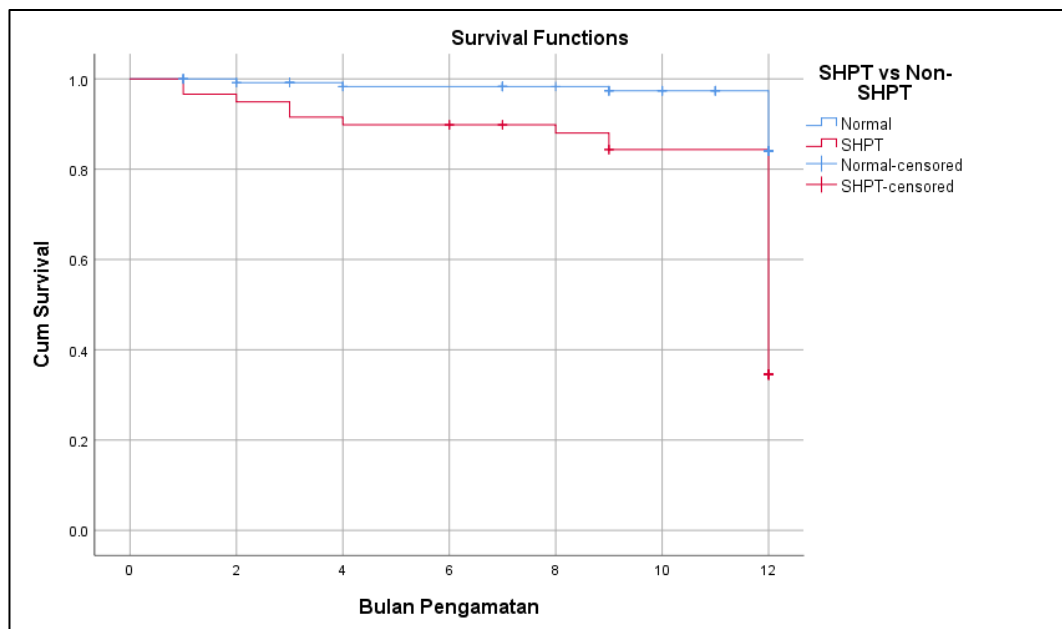
Penelitian ini menyertakan 185 subyek yang diikuti selama periode observasi maksimal 12 bulan untuk analisis kesintasan. Sebanyak 59 subyek termasuk dalam kelompok dengan hiperparatiroidisme sekunder (SHPT), sedangkan 126 subyek tidak mengalami SHPT. Evaluasi terhadap waktu hingga kejadian kematian dilakukan menggunakan metode Kaplan-Meier. Kurva keseluruhan populasi pada Gambar 4.1 menunjukkan kesintasan satu tahun pasien hemodialisis kronik di RS Mohammad Hoesin Palembang adalah 72.4% (IK95% 65,9% – 78,9%).



**Gambar 4.2. Kurva Kaplan Meier Kesintasan Subyek Penelitian**

Perbandingan kesintasan antara kelompok SHPT dan non-SHPT ditampilkan pada Gambar 4.2. Kurva kesintasan kelompok SHPT terlihat lebih rendah dibandingkan kelompok non-SHPT, dengan penurunan fungsi survival yang lebih tajam menjelang bulan ke-12. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan pola kesintasan antara kedua kelompok. *Censored* data ditunjukkan dengan tanda "+" pada kurva, mengindikasikan pasien yang tidak mengalami kematian hingga akhir periode observasi.

Analisis Kaplan-Meier menunjukkan bahwa pada kelompok SHPT, nilai *median* waktu kesintasan adalah 10 bulan (IK95%: 7,74–12,26), sedangkan nilai *mean* waktu kesintasan adalah 8,48 bulan (IK95%: 7,43–9,52). Pada kelompok non-SHPT, median waktu kesintasan tercatat sebesar 11,35 bulan (IK95%: 10,97–11,74). Uji log-rank menghasilkan nilai  $p < 0,001$ , yang menunjukkan bahwa perbedaan fungsi kesintasan antara kelompok SHPT dan non-SHPT signifikan secara statistik dalam periode observasi satu tahun. Nilai median kesintasan mencerminkan waktu di mana 50% subyek masih bertahan hidup, sehingga lebih stabil dalam menggambarkan distribusi *survival*, terutama jika data bersifat *skewed* atau terdapat banyak kejadian *censored*. Sebaliknya, nilai *mean* kesintasan menghitung rata-rata waktu bertahan hidup seluruh subyek dan dapat terpengaruh oleh nilai ekstrem, seperti kejadian kematian yang lebih awal atau lebih lambat dari rata-rata. Perbedaan antara kelompok SHPT dan non-SHPT ini mengindikasikan bahwa SHPT berkaitan dengan prognosis yang lebih buruk pada pasien hemodialisis kronik.



**Gambar 4.3. Kurva Kaplan Meier Kesintasan Pasien SHPT dan non-SHPT**

**Tabel 4.8. Analisis Waktu Survival pada Subyek Penelitian**

Populasi	Median Survival (IK95%) (bulan)	Mean Survival (IK95%) (bulan)	p <sup>1</sup>
Subyek Penelitian (n=185)		10.43 (9.98-10.90)	
Kelompok SHPT (n=59)	10 (7.74-12.26)	8.48 (7.43-9.52)	<0.001
Kelompok Non-SHPT (n=126)		11.35 (10.97-11.74)	

<sup>1</sup>*Log Rank Test*

Analisis bivariat terhadap prediktor mortalitas satu tahun dilakukan menggunakan metode *Cox proportional hazard regression*, yang mengevaluasi hubungan masing-masing variabel independen terhadap waktu kesintasan pasien hemodialisis kronik. Dalam analisis ini, variabel-variabel yang menunjukkan nilai  $p < 0,25$  dipertimbangkan untuk dimasukkan ke dalam model multivariat, sesuai kaidah statistik untuk menjaga sensitivitas awal dalam seleksi kovariat potensial. Beberapa variabel yang memenuhi kriteria tersebut meliputi SHPT, jenis akses vaskular (AVF vs CDL), diabetes melitus, riwayat stroke, keganasan, hepatitis C, pemakaian *non-dihydropyridine calcium channel blocker*, penggunaan diuretik, penggunaan penyekat alfa, kadar ALP, kadar produk kalsium-fosfat (Ca×P), serta kadar ferritin. Nilai HR dan *confidence interval* masing-masing variabel digunakan untuk memperkirakan kekuatan asosiasi terhadap risiko kematian selama periode observasi satu tahun.

Dalam analisis multivariat, hanya variabel-variabel yang tetap bermakna setelah penyesuaian terhadap kovariat lain yang dipertahankan dalam model akhir. Hasil menunjukkan bahwa SHPT merupakan prediktor paling kuat terhadap kematian satu tahun, dengan *adjusted hazard ratio* (aHR) sebesar 8,30 (IK95%: 4,27–16,13;  $p < 0,001$ ). Selain itu, akses vaskular berupa AVF menunjukkan efek protektif (aHR 0,54; IK95%: 0,30–0,98), sedangkan keberadaan diabetes melitus (aHR 2,62; IK95%: 1,41–4,87) dan keganasan (aHR 4,49; IK95%: 1,46–13,83) secara signifikan meningkatkan risiko kematian. Hepatitis C ditemukan memiliki efek protektif terhadap mortalitas (aHR 0,39; IK95%: 0,18–0,85), dan kadar produk Ca×P yang tinggi ( $>55 \text{ mg}^2/\text{dL}^2$ ) turut meningkatkan risiko kematian (aHR 2,26; IK95%: 1,11–4,58). Hasil ini menegaskan bahwa *secondary hyperparathyroidism*

tetap menjadi salah satu prediktor paling signifikan terhadap kesintasan pasien hemodialisis kronik di RS Mohammad Hoesin Palembang.

**Tabel 4.9. Analisis Bivariat dan Analisis Multivariat (*Cox Proportional Hazard Analysis*) Kesintasan Pasien Hemodialisis Kronik**

Prediktor	Analisis Bivariat		Analisis Multivariat	
	HR (IK95%)	p	aHR (IK95%)	p
SHPT	14,93 (6,43–34,68)	<0,001	8,30 (4,27–16,13)	<0,001
Jenis Kelamin Laki-laki	0,54 (0,24–1,21)	0,133		
Usia ≥60 tahun	1,32 (0,57–3,06)	0,522		
Lama Dialisis ≥1 tahun	1,02 (0,42–2,49)	0,966		
Kt/V <1.8	559.274 (0,00–∞)	0,972		
Akses AVF (vs CDL)	0,59 (0,27–1,29)	0,187	0,54 (0,30–0,98)	0,044
Diabetes Melitus	3,56 (1,25–10,16)	0,018	2,62 (1,41–4,87)	0,002
Hipertensi	0,75 (0,18–3,17)	0,692		
Batu Saluran Kemih	5,65 (1,34–23,72)	0,018		
Glomerulonefritis	0,74 (0,29–1,94)	0,545		
Riwayat KKV	1,03 (0,39–2,76)	0,947		
Riwayat KSV	2,75 (1,05–7,17)	0,039		
Keganasan	3,82 (0,88–16,68)	0,075	4,49 (1,46–13,83)	0,009
Hepatitis B	0,33 (0,07–1,63)	0,174		
Hepatitis C	0,23 (0,08–0,69)	0,009	0,39 (0,18–0,85)	0,018
Penyakit Beta	0,60 (0,20–1,85)	0,374		
ARB	1,17 (0,41–3,28)	0,772		
ACEi	1,12 (0,05–23,80)	0,943		
CCB Dihidropiridin	0,50 (0,18–1,42)	0,194		
CCB Nondihidropiridin	0,06 (0,01–0,50)	0,010		
Penyakit Alfa	1,98 (0,85–4,63)	0,114		
Diuretik	2,28 (0,86–6,02)	0,097		
MRA	2,23 (0,29–17,03)	0,440		
Statin	0,36 (0,13–0,95)	0,039		
Insulin	0,85 (0,29–2,47)	0,762		
ESA	0,77 (0,32–1,86)	0,558		
Anemia, Hb <9 g/dL	0,71 (0,35–1,45)	0,347		
Leukosit, >10 000/mm <sup>3</sup>	0,23 (0,07–0,73)	0,012		
Platelet, <100 000/mm <sup>3</sup>	0,56 (0,04–9,04)	0,682		
Kreatinin, >7.2 mg/dL	0,77 (0,35–1,70)	0,520		
Sat Transferin, <20%	1,20 (0,11–13,28)	0,884		
Ferritin, >800 ng/mL	0,81 (0,34–1,94)	0,633		
Produk CaP >55mg <sup>2</sup> /dL <sup>2</sup>	3,24 (1,20–8,79)	0,021	2,26 (1,11–4,58)	0,024
ALP, >97 IU/L	2,70 (1,20–6,07)	0,016		
Vit D 25-OH, <20 ng/dL	1,33 (0,57–3,11)	0,515		

Hasil analisis *Cox proportional hazard* bivariat dan multivariat untuk mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi kesintasan satu tahun pada pasien hemodialisis kronik. Singkatan dalam tabel meliputi: ACEi (*angiotensin-converting enzyme inhibitor*), aHR (*adjusted hazard ratio*), ALP (*alkaline phosphatase*), ARB (*angiotensin receptor blocker*), AVF (*arteriovenous fistula*), CaP (produk kalsium-fosfat), CCB (*calcium channel blocker*), CDL (*central double-lumen*), ESA (*erythropoiesis-stimulating agent*), Hb (hemoglobin), HR (*hazard ratio*), IK95% (*95% interval kepercayaan*), Kt/V (indeks efisiensi dialisis), MRA (*mineralocorticoid receptor antagonist*), SHPT (*secondary hyperparathyroidism*), Statin (*HMG-CoA reductase inhibitor*), dan Vit D 25-OH (*25-hydroxy vitamin D*).