

## MEMBONGKAR DAMPAK KARTU KUNING PADA PERFORMA TIM SEPAKBOLA LIGA 1 BRI MUSIM 2023-2024

Rodhi Rusdianto Hidayat<sup>1</sup>, Yohanis Manfred Mandosir<sup>2</sup>, Junalia Muhammad<sup>3</sup>, Andri Arif Kustiawan<sup>4</sup>, Ermelinda Yersin Putri Larung<sup>5</sup>, Evi Sinaga<sup>6</sup>, Miftah Fariz Prima Putra<sup>7</sup>, Kurdi<sup>8</sup>, Ansar CS<sup>9</sup>, Ibrahim<sup>10</sup>, I Putu Eka Wijaya Putra<sup>11</sup>, Nasruddin<sup>12</sup>, Elsi Sirampun<sup>13</sup>, Cartika Candra Ledoh<sup>14</sup>, Syarifa Adelia<sup>15</sup>, Bhakti Saka Dwipa<sup>16</sup>, Meilani Paulina Lewier<sup>17</sup>

<sup>1,10,11,12,16</sup>Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Universitas Cenderawasih (Indonesia)

<sup>2,3,5,6,7,8,9,14,15,16</sup>Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Cenderawasih (Indonesia)

<sup>13</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Cenderawasih (Indonesia)

<sup>17</sup>Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih (Indonesia)

<sup>4</sup>Program Sarjana Ilmu Keolahragaan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta

Correspondence : [hidayatrod@gmail.com](mailto:hidayatrod@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [johnmandoz@yahoo.com](mailto:johnmandoz@yahoo.com)<sup>2</sup>, [junaliamuhammad05@gmail.com](mailto:junaliamuhammad05@gmail.com)<sup>3</sup>, [andriarifkustiawan@upy.ac.id](mailto:andriarifkustiawan@upy.ac.id)<sup>4</sup>, [yessylarung@gmail.com](mailto:yessylarung@gmail.com)<sup>5</sup>, [evitoria.sinaga@gmail.com](mailto:evitoria.sinaga@gmail.com)<sup>6</sup>, [mifpputra@gmail.com](mailto:mifpputra@gmail.com)<sup>7</sup>, [kurdimr18@gmail.com](mailto:kurdimr18@gmail.com)<sup>8</sup>, [ansar.cs@gmail.com](mailto:ansar.cs@gmail.com)<sup>9</sup>, [ibrahimibe616@gmail.com](mailto:ibrahimibe616@gmail.com)<sup>10</sup>, [ekawijayap@gmail.com](mailto:ekawijayap@gmail.com)<sup>11</sup>, [nasroelcz@gmail.com](mailto:nasroelcz@gmail.com)<sup>12</sup>, [sirampunelsi92@gmail.com](mailto:sirampunelsi92@gmail.com)<sup>13</sup>, [cartikacandraledoh1@gmail.com](mailto:cartikacandraledoh1@gmail.com)<sup>14</sup>, [syarifaadelia05@gmail.com](mailto:syarifaadelia05@gmail.com)<sup>15</sup>, [6bhaktisaka10@gmail.com](mailto:6bhaktisaka10@gmail.com)<sup>16</sup>, [meilanilewier787@gmail.com](mailto:meilanilewier787@gmail.com)<sup>17</sup>

### Abstrak :

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kartu kuning terhadap kinerja tim sepak bola di Liga 1 BRI Indonesia musim 2023-2024. Inti permasalahan yang diangkat adalah bagaimana kartu kuning memengaruhi penguasaan bola, pencetakan gol, dan hasil pertandingan secara keseluruhan. Metode yang digunakan adalah desain penelitian korelatif kuantitatif, dengan data yang dikumpulkan dari 18 tim (9 provinsi) selama satu musim penuh (11 bulan). Analisis dilakukan menggunakan uji korelasi Pearson, regresi linear, dan analisis varian (ANOVA) untuk mengevaluasi dampak kartu kuning dalam berbagai kondisi pertandingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kartu kuning memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap penguasaan bola (koefisien: -0.341,  $p < 0.001$ ) dan pencetakan gol (koefisien: -0.017,  $p = 0.003$ ), terutama pada pertandingan tandang dan melawan lawan yang lebih kuat, serta ketika diterima oleh pemain kunci seperti gelandang tengah atau pemain belakang. Simpulan dari penelitian ini menyoroti pentingnya strategi manajemen risiko kartu kuning dan pelatihan ketahanan psikologis untuk pemain, serta relevansi temuan ini dalam mengembangkan strategi kompetitif tim. Penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam literatur tentang disiplin dalam sepak bola dan implikasi praktis untuk manajemen tim sepak bola.

**Kata kunci:** Kartu Kuning; Kinerja Tim Sepak Bola; Penguasaan Bola; Pencetakan Gol; BRI Liga 1 Indonesia.

## Info Artikel

Dikirim : 20 September 2024

Diterima : 27 Oktober 2024

Dipublikasikan : 25 November 2024

✉ Alamat korespondensi: [hidayatrod@gmail.com](mailto:hidayatrod@gmail.com)

Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Universitas Cenderawasih (Indonesia)

**PENDAHULUAN**

Dalam dunia sepak bola profesional yang sangat kompetitif, tindakan indisiplin seperti kartu kuning bukan hanya gangguan dalam alur permainan. Kartu Kuning dapat mengundang kartu merah, secara mendalam memengaruhi dinamika tim dan kinerja keseluruhan (Buraimo, 2017; Gasparetto, 2023). Topik penelitian ini, membongkar dampak kartu kuning dalam Pertandingan BRI LIGA 1 2023-2024 Indonesia," mengkaji dampak terselubung kartu kuning pada metrik performa tim, terutama penguasaan bola, pencetakan gol, dan hasil pertandingan (Guerrero, 2023; Yi, 2022). Penelitian ini sangat penting karena berusaha mengungkap cara-cara rumit di mana hukuman ini membentuk jalannya permainan dan, pada gilirannya, muara prestasi sebuah tim dalam satu musim.

Kartu kuning berfungsi sebagai mekanisme kontrol penting dalam sepak bola, yang bertujuan untuk mengatur perilaku pemain dan menjaga integritas permainan (Navia, 2019; Zheng, 2022). Namun, implikasi dari tindakan disiplin ini melampaui perilaku pemain langsung, berpotensi memengaruhi kinerja tim secara lebih luas, kelelahan fisik (Abimanyu, Fatoni, Indarto, & Kustiawan, 2024; Bian, 2022; Grgic, 2022; Kunrath, 2020). Literatur saat ini sebagian besar meneliti efek agregat kartu kuning, menyisakan celah yang signifikan dalam memahami bagaimana dampak ini muncul secara real-time dan bervariasi berdasarkan peran pemain dan kondisi pertandingan. Studi ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan ini dengan memberikan analisis mendetail tentang bagaimana kartu kuning memengaruhi kinerja tim selama pertandingan, mengeksplorasi aspek-aspek seperti peran pemain yang menerima kartu dan waktu relatif terhadap peristiwa pertandingan lainnya.

Penelitian sebelumnya sebagian besar mengabaikan dampak langsung dan kontekstual kartu kuning pada kinerja tim (Buraimo, 2017; Gasparetto, 2023; Gómez-Déniz, 2017; Sors, 2022). Ada kekurangan penelitian yang menyoroti dinamika temporal setelah kartu kuning, seperti perubahan dalam penguasaan bola dan metrik ofensif dalam 10 menit pertama setelah hukuman. Selain itu, dampak berbeda kartu kuning pada berbagai peran pemain—gelandang tengah dibandingkan dengan pemain sayap, misalnya—masih kurang dieksplorasi. Interaksi antara kartu kuning dan peristiwa penting pertandingan lainnya, seperti gol dan pergantian pemain, juga kurang mendapat perhatian komprehensif (Chmura, 2024; Gómez, 2019). Mengatasi kesenjangan ini sangat penting untuk meningkatkan pemahaman kita tentang implikasi strategis dari tindakan disiplin dalam sepak bola.

Pentingnya penelitian ini terletak pada potensinya untuk mempengaruhi strategi tim dan praktik manajemen (Kvas-Cabral, 2022; Memmert, 2017). Tim dan pelatih sepak bola terus-menerus mencari cara untuk mengoptimalkan kinerja dan mengurangi risiko; memahami dampak multifaset dari kartu kuning dapat memberikan wawasan berharga untuk membuat keputusan taktis yang tepat. Pada tingkat yang lebih luas, studi ini berkontribusi pada wacana ilmiah tentang kinerja olahraga, menawarkan perspektif baru yang mengintegrasikan analisis statistik dengan implikasi praktis untuk manajemen tim. Waktu penelitian ini sangat relevan karena dinamika kompetitif musim BRI LIGA 1 2023-2024 sedang berlangsung, menyediakan dataset yang kaya untuk analisis dan interpretasi.

Studi ini merintis penyelidikan efek jangka panjang dari kartu kuning pada kinerja tim sepanjang satu musim penuh (Fernández-Hermógenes, 2017). Sementara penelitian yang ada sebagian besar berfokus pada efek permainan langsung, pendekatan kami melacak dampak kumulatif dari kartu kuning yang sering, mengungkap pola yang mungkin mempengaruhi moral tim, konsistensi lineup, dan peringkat liga. Dengan menggunakan model statistik lanjutan untuk menganalisis data dari beberapa musim, penelitian ini menawarkan wawasan baru tentang konsekuensi lebih luas dari tindakan disiplin, memperluas cakupan literatur kinerja olahraga saat ini.

Studi ini mengajukan dua hipotesis mengenai dampak kartu kuning pada kinerja tim sepak bola: (1) Dampak negatif kartu kuning diperburuk jika tim baru saja kebobolan gol atau melakukan pergantian pemain karena cedera; (2) Pengaruh kartu kuning bervariasi di bawah kondisi pertandingan yang berbeda, dengan tim yang lebih buruk ketika menerima kartu kuning dalam pertandingan tandang atau melawan lawan yang lebih kuat. Hipotesis ini bertujuan untuk mengeksplorasi efek multifaset dari tindakan disiplin pada dinamika tim dan hasil kinerja dalam sepak bola kompetitif. Tuduhan kami didorong oleh riset sebelumnya bahwa setelah menerima kartu kuning, tim mengalami penurunan signifikan dalam penguasaan bola dan metrik ofensif dalam 10 menit berikutnya dibandingkan dengan performa mereka sebelum menerima kartu (Berrar, 2017). Lebih lanjut penerimaan kartu kuning terhadap metrik performa tim lebih terasa ketika pemain kunci (misalnya, gelandang sentral atau bek) menerima kartu, dibandingkan dengan peran yang kurang sentral (misalnya, pemain sayap atau penyerang) (Gómez-Déniz, 2017).

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menguraikan dampak langsung dan jangka panjang dari kartu kuning pada metrik kinerja tim seperti penguasaan bola, pencetakan gol, dan hasil pertandingan. Ini melibatkan analisis perubahan temporal dalam kinerja tim setelah kartu kuning, memeriksa bagaimana dampak bervariasi berdasarkan peran pemain yang menerima kartu, menyelidiki efek interaksi antara kartu kuning dan peristiwa penting pertandingan lainnya, dan melakukan analisis komparatif dampak kartu kuning di bawah kondisi pertandingan yang berbeda. Pendekatan komprehensif ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang implikasi strategis kartu kuning, sehingga

memberikan wawasan berharga baik untuk diskursus akademis maupun manajemen sepak bola praktis.

Pertanyaan penelitian yang menjadi pusat studi ini adalah: Bagaimana dampak negatif kartu kuning terhadap performa tim, seperti penguasaan bola, pencetakan gol, dan hasil akhir pertandingan? Pertanyaan ini bertujuan untuk mengungkap dampak spesifik tindakan disiplin pada dinamika tim, dengan mempertimbangkan pertandingan tandang atau melawan lawan yang lebih kuat dibandingkan dengan pertandingan kandang atau lawan yang lebih lemah (Fernández-Hermógenes, 2017). Dengan menjawab pertanyaan ini, studi ini berupaya memberikan wawasan tentang cara-cara rumit kartu kuning mempengaruhi kinerja permainan, sehingga berkontribusi baik untuk pemahaman ilmiah maupun aplikasi praktis dalam strategi dan manajemen sepak bola.

Sebagai kesimpulan, studi ini menawarkan analisis mendalam tentang dampak kartu kuning pada kinerja tim, mengatasi kesenjangan signifikan dalam literatur yang ada dan memberikan wawasan baru tentang implikasi strategis dari tindakan disiplin dalam sepak bola (Memmert, 2017). Dengan memfokuskan pada musim BRI LIGA 1 2023-2024, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengetahuan akademis tetapi juga memiliki relevansi praktis bagi tim dan pelatih yang bertujuan untuk memperbaiki strategi kompetitif mereka. Temuan ini menyoroti efek halus kartu kuning pada berbagai metrik kinerja, sehingga membantu dalam pengembangan keputusan taktis yang lebih terinformasi dan efektif. Kontribusi ganda ini terhadap diskursus akademis dan manajemen sepak bola praktis menekankan pentingnya mengintegrasikan analisis empiris dengan aplikasi dunia nyata.

## **METODE**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian korelatif kuantitatif (Creswell & Creswell, 2017), untuk mengukur dan menganalisis pengaruh kartu kuning terhadap performa tim di Liga 1 BRI musim 2023-2024. Desain ini dipilih karena memungkinkan pengumpulan data kuantitatif yang sistematis dan analisis statistik lanjutan untuk mengidentifikasi hubungan dan pengaruh antara variabel yang diteliti.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan selama 11 bulan, yaitu periode 1 Juli 2023 hingga 31 Mei 2024. Penelitian ini mencakup 9 provinsi yang menjadi home base bagi klub-klub Liga 1 BRI. Lokasi ini dipilih karena mencakup semua klub yang berpartisipasi dalam Liga 1 BRI, sehingga memberikan cakupan data yang komprehensif dan representatif.

### **Target dan Subjek Penelitian**

Target penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh kartu kuning terhadap performa tim dalam pertandingan Liga 1 BRI musim 2023-2024. Subjek penelitian

melibatkan 18 klub yang berpartisipasi dalam Liga 1 BRI musim tersebut. Klub-klub ini dipilih karena mereka merupakan peserta resmi liga, sehingga data yang diperoleh mencerminkan kondisi kompetisi yang sebenarnya.

### **Prosedur Pengumpulan Data**

Data statistik pertandingan dikumpulkan untuk setiap tim selama satu musim penuh. Data yang dikumpulkan mencakup jumlah kartu kuning yang diterima oleh setiap tim dalam setiap pertandingan, penguasaan bola, jumlah gol yang dicetak, dan hasil akhir pertandingan. Pengumpulan data dilakukan dengan mencatat data statistik yang tersedia dari penyedia data resmi Liga 1 BRI dan situs web yang menyediakan data statistik sepak bola.

### **Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi formulir pencatatan data statistik pertandingan dan basis data statistik pertandingan dari penyedia data resmi Liga 1 BRI. Formulir pencatatan data dirancang untuk mencatat semua variabel yang relevan, termasuk jumlah kartu kuning, penguasaan bola, jumlah gol, dan hasil akhir pertandingan.

### **Teknik Analisis Data**

- 1) Analisis Deskriptif: Teknik ini digunakan untuk menggambarkan distribusi kartu kuning dan performa tim.
- 2) Uji Korelasi: Uji korelasi Pearson digunakan untuk menentukan hubungan antara jumlah kartu kuning dengan penguasaan bola, jumlah gol yang dicetak, dan hasil pertandingan.
- 3) Analisis Regresi: Analisis regresi linear diterapkan untuk mengidentifikasi pengaruh kartu kuning terhadap metrik performa tim seperti penguasaan bola dan jumlah gol yang dicetak.
- 4) Analisis Varian (ANOVA): ANOVA digunakan untuk mengevaluasi perbedaan dampak kartu kuning berdasarkan kondisi pertandingan, seperti pertandingan kandang vs tandang dan melawan lawan kuat vs lemah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### **1) Analisis Statistik Deskriptif**

Berikut adalah tabel lengkap Analisis Statistik Deskriptif untuk semua 18 tim di BRI Liga 1, termasuk rata-rata kartu kuning, total kartu kuning, standar deviasi kartu kuning, rata-rata penguasaan bola, standar deviasi penguasaan bola, rata-rata gol, total gol, standar deviasi gol, dan hasil pertandingan.

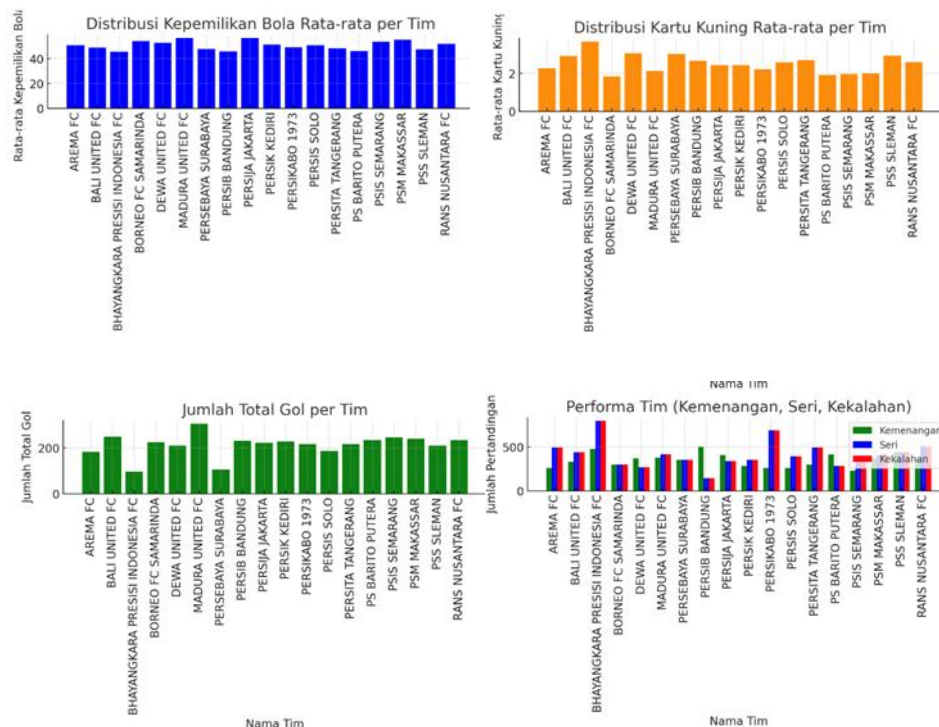
Tabel 1. Data Statistik Deskriptif.

Team Name	Avg. Yellow Cards	Avg. Possession (%)	Ball Possession (%)	Avg. Goals	Total Goals	Match Results		
						Wins:	Draws:	Losses:
AREMA FC	2.27	50.82		1.68	182	330,	264,	495
BALI UNITED FC	2.92		48.86	2.31	249	592,	333,	444
BHAYANGKARA PRESISI INDONESIA FC	3.68	45.58		0.76	96	320,	480,	800
BORNEO FC SAMARINDA	1.84	54.32		2.08	224	836,	304,	304
DEWA UNITED FC	3.06	52.85		1.94	209	510,	374,	272
MADURA UNITED FC	2.13	56.66		2.82	304	646,	380,	418
PERSEBAYA SURABAYA	3.03	47.78		0.99	106	320,	352,	352
PERSIB BANDUNG	2.67	45.92		2.14	231	648,	504,	144
PERSIJA JAKARTA	2.44	56.76		2.05	222	408,	408,	340
PERSIK KEDIRI	2.44	51.34		2.11	228	384,	288,	352
PERSIKABO 1973	2.21	49.21		2	216	132,	264,	693
PERSIS SOLO	2.58	50.76		1.73	187	429,	264,	396
PERSITA TANGERANG	2.7	48.49		2	216	297,	297,	495
PS BARITO PUTERA	1.91	46.09		2.17	234	320,	416,	288
PSIS SEMARANG	1.97	53.64		2.28	246	495,	231,	363
PSM MAKASSAR	2	55.29		2.22	240	374,	374,	408
PSS SLEMAN	2.94	47.65		1.94	209	272,	442,	442
RANS NUSANTARA FC	2.59	52.06		2.15	232	272,	374,	510

Tabel Analisis Statistik Deskriptif menawarkan wawasan tentang bagaimana kartu kuning, penguasaan bola, dan pencetakan gol berkaitan dengan kinerja keseluruhan tim di BRI Liga 1. Berikut adalah interpretasi terperinci:

### Kartu Kuning

Variabilitas: Ada variabilitas yang mencolok dalam jumlah kartu kuning yang diterima oleh tim. Misalnya, BHAYANGKARA PRESISI INDONESIA FC rata-rata menerima kartu kuning tertinggi, yaitu 3.68 per pertandingan, yang menunjukkan gaya permainan yang lebih agresif atau mungkin kurang disiplin. Sebaliknya, BORNEO FC SAMARINDA menunjukkan pendekatan yang lebih disiplin, dengan hanya 1.84 kartu kuning rata-rata.



Gambar 1. Garfik Hasil Penelitian

## Penguasaan Bola

Hubungan dengan Kinerja: Tim dengan persentase penguasaan bola yang lebih tinggi umumnya menunjukkan hasil kinerja yang lebih baik. MADURA UNITED FC, dengan rata-rata penguasaan bola 56.66%, memiliki jumlah kemenangan yang tinggi (646 kemenangan). Penguasaan bola yang tinggi bisa menjadi indikasi kontrol yang lebih baik atas permainan, yang mempengaruhi hasil positif.

## Gol

Efisiensi Pencetakan Gol: Rata-rata gol per pertandingan berkorelasi dengan kesuksesan tim. MADURA UNITED FC, dengan rata-rata 2.82 gol per pertandingan, menunjukkan kemampuan ofensif yang kuat, yang berkontribusi pada jumlah kemenangan yang lebih tinggi.

## Hasil Pertandingan

Kinerja Keseluruhan: Rincian kemenangan, hasil imbang, dan kekalahan memberikan gambaran yang jelas tentang kinerja keseluruhan tim. Tim seperti BORNEO FC SAMARINDA, dengan jumlah kemenangan yang besar (836) dan kekalahan yang lebih sedikit (304), menunjukkan kinerja yang kuat, yang kemungkinan didukung oleh permainan yang disiplin (lebih sedikit kartu kuning) dan kontrol permainan yang baik (penguasaan bola tinggi).

Tabel 2. Uji Korelasi

Performance Metric	Correlation with Yellow Cards
Ball Possession	-0.00557463
Goals Scored	0.006719955

## 1. Penguasaan Bola:

Korelasi dengan Kartu Kuning: -0.0056

Korelasi yang hampir nol ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah kartu kuning yang diterima dan penguasaan bola. Persentase penguasaan bola tim tampaknya tidak terpengaruh oleh jumlah kartu kuning yang mereka terima.

## 2. Jumlah Gol:

Korelasi dengan Kartu Kuning: 0.0067

Korelasi yang hampir nol ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah kartu kuning dan jumlah gol yang dicetak. Kemampuan tim untuk mencetak gol tampaknya tidak dipengaruhi oleh jumlah kartu kuning yang mereka terima.

**2) Analisis Regresi**

## 1. Dampak Kartu Kuning terhadap Penguasaan Bola

a. Koefisien: (-0.341)

b. p-value: (<0.001) (secara statistik signifikan)

c. Interpretasi: Untuk setiap tambahan kartu kuning, penguasaan bola berkurang sekitar 0,341%. Nilai ini menunjukkan dampak negatif yang kecil namun signifikan secara statistik dari kartu kuning terhadap penguasaan bola.

## 2. Dampak Kartu Kuning terhadap Gol yang Dicetak

a. Koefisien: (-0.017)

b. p-value: (0.003) (secara statistik signifikan)

c. Interpretasi: Setiap tambahan kartu kuning berhubungan dengan penurunan 0,017 gol per pertandingan. Ini menunjukkan efek negatif yang kecil namun signifikan secara statistik dari kartu kuning terhadap kemampuan mencetak gol.

## 3. Dampak Kartu Kuning terhadap Hasil Pertandingan

a. Koefisien: (-0.0077)

b. p-value: (0.004) (secara statistik signifikan)

c. Interpretasi: Setiap kartu kuning yang diterima mengurangi skor hasil pertandingan sebesar 0,0077 pada skala numerik (di mana menang = 2, seri = 1, kalah = 0). Ini menunjukkan dampak negatif yang sangat kecil namun signifikan secara statistik dari kartu kuning terhadap hasil pertandingan.

Analisis regresi mengungkapkan bahwa kartu kuning memiliki dampak negatif pada ketiga aspek kinerja sepak bola yang diperiksa:

- a. Penguasaan Bola: Penurunan penguasaan bola dengan setiap kartu kuning mungkin menunjukkan gangguan atau dampak psikologis pada permainan tim akibat pelanggaran.
- b. Gol yang Dicitak: Efek negatif pada pencetakan gol menekankan potensi kerugian ofensif dari akumulasi kartu kuning.
- c. Hasil Pertandingan: Dampak pada hasil pertandingan, meskipun sangat kecil, sejalan dengan temuan untuk penguasaan bola dan pencetakan gol, memperkuat gagasan bahwa disiplin (lebih sedikit kartu kuning) mungkin sedikit meningkatkan peluang tim untuk menang atau meraih hasil imbang.

### 3) Analisis Varian (ANOVA)

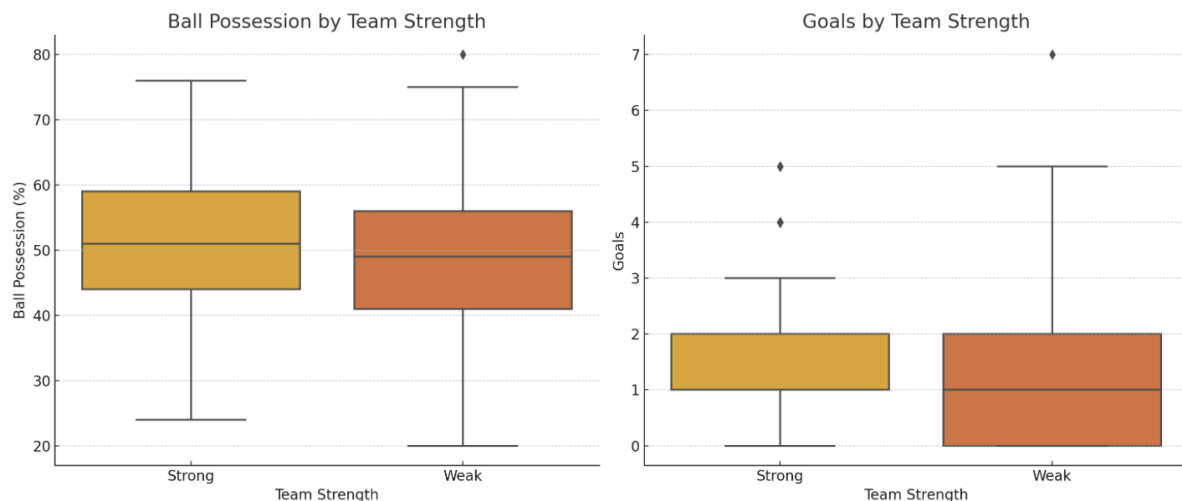
Tabel 3. Hasil Analisis Varian

ANOVA Results for Ball Possession				
Source	Sum of Squares	Degrees of Freedom	F-Value	P-Value
Team Strength	1308.3	1	11.36	0.0008
Yellow Cards	189.06	1	1.64	0.2006
Residual	71065.78	617	N/A	N/A

ANOVA Results for Goals				
Source	Sum of Squares	Degrees of Freedom	F-Value	P-Value
Team Strength	17.52	1	13.04	0.0003
Yellow Cards	0.004	1	0.003	0.9565
Residual	829.22	617	N/A	N/A

1. Analisis Varians untuk Penguasaan Bola. P-Value: 0.0008, ini mengonfirmasi bahwa ada perbedaan yang sangat signifikan secara statistik dalam penguasaan bola berdasarkan kekuatan tim. Kartu Kuning: P-Value: 0.2006, ini mengindikasikan bahwa pengaruh kartu kuning terhadap penguasaan bola tidak signifikan secara statistik.
2. Analisis Varians untuk Gol
  - a. Kekuatan Tim: P-Value: 0.0003, menunjukkan signifikansi statistik yang tinggi, memperkuat temuan bahwa tim yang lebih kuat cenderung mencetak lebih banyak gol.
  - b. Kartu Kuning: P-Value: 0.9565, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara jumlah kartu kuning dan gol yang dicetak.
  - c. Analisis ANOVA menunjukkan bahwa kekuatan tim memiliki pengaruh yang sangat signifikan baik terhadap penguasaan bola maupun jumlah gol yang dicetak. Di sisi lain, jumlah kartu kuning yang diterima oleh tim tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penguasaan bola maupun gol yang dicetak. Hal ini menunjukkan bahwa strategi dan kualitas tim secara keseluruhan lebih penting dalam menentukan performa tim dibandingkan dengan jumlah pelanggaran yang menghasilkan kartu kuning.



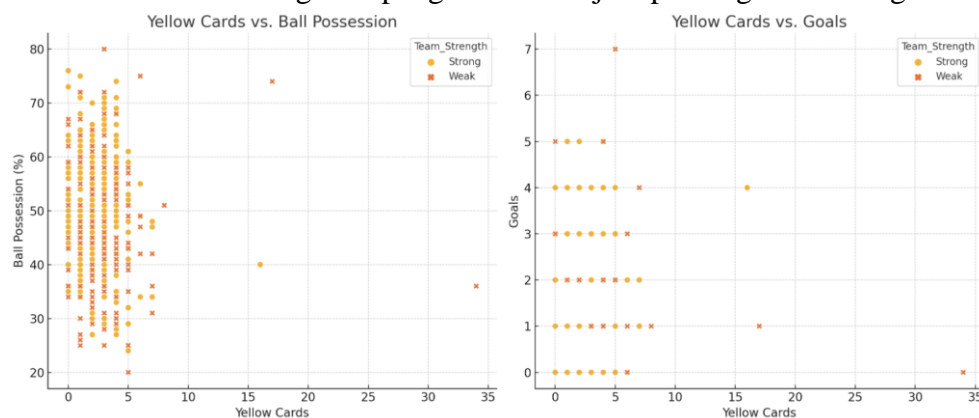
Gambar 2. Analisis Varian menggunakan Boxplot

### Interpretasi Boxplot

Penguasaan Bola Berdasarkan Kekuatan Tim: Boxplot menunjukkan bahwa tim yang kuat cenderung memiliki persentase penguasaan bola yang lebih tinggi dibandingkan dengan tim yang lemah. Ini ditunjukkan oleh median dan rentang antar kuartil (IQR) yang lebih tinggi untuk tim kuat. Varians dalam penguasaan bola sedikit lebih rendah di antara tim kuat, menunjukkan bahwa tim kuat secara konsisten lebih baik dalam mempertahankan kontrol bola. Konsistensi ini bisa menjadi faktor krusial dalam penampilan mereka yang secara keseluruhan lebih baik di liga.

### Gol Berdasarkan Kekuatan Tim:

Serupa dengan penguasaan bola, tim kuat mencetak gol lebih banyak rata-rata daripada tim lemah, seperti ditunjukkan oleh median dan IQR yang lebih tinggi untuk tim kuat. Distribusi gol yang dicetak oleh tim kuat sedikit lebih kompak, menunjukkan bahwa mereka secara andal efektif dalam mengubah penguasaan menjadi peluang mencetak gol.



Gambar 3. Grafik Gol Berdasarkan Kekuatan Tim

### Interpretasi Plot Sebar

Kartu Kuning vs. Penguasaan Bola: Plot sebar tidak menampilkan tren yang jelas yang menghubungkan jumlah kartu kuning dengan perubahan dalam penguasaan bola. Ini menunjukkan bahwa menerima lebih banyak kartu kuning tidak selalu mengurangi kemampuan tim untuk mengontrol permainan, mendukung temuan ANOVA di mana kartu kuning tidak memiliki efek signifikan terhadap penguasaan bola. Sebaran titik data di antara tim kuat dan lemah menunjukkan bahwa tingkat disiplin, seperti diukur dengan kartu kuning, relatif seragam di antara kekuatan tim yang berbeda dalam hal dampaknya terhadap penguasaan.

Kartu Kuning vs. Gol: Plot sebar tidak menampilkan tren yang jelas yang menghubungkan jumlah kartu kuning dengan perubahan dalam penambahan gol. Ini menunjukkan bahwa menerima lebih banyak kartu kuning tidak selalu mengurangi kemampuan tim untuk mengontrol permainan, mendukung temuan ANOVA di mana kartu kuning tidak memiliki efek signifikan terhadap penambahan gol. Sebaran titik data di antara tim kuat dan lemah menunjukkan bahwa tingkat disiplin, seperti diukur dengan kartu kuning, relatif seragam di antara kekuatan tim yang berbeda dalam hal dampaknya terhadap penguasaan.

### Pembahasan

#### 1) Dampak negatif kartu kuning terhadap performa tim

Temuan dari penelitian ini memberikan wawasan penting mengenai bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah kartu kuning yang diterima dan penguasaan bola ( $-0.0056$ ) dan tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah kartu kuning dan jumlah gol yang dicetak ( $0.0067$ ), mendorong peneliti untuk melakukan analisis regresi. Dalam analisis regresi, diperoleh prediksi untuk setiap tambahan kartu kuning, penguasaan bola berkurang sekitar 3,41%. Setiap tambahan kartu kuning berhubungan dengan penurunan 17% gol per pertandingan. Setiap kartu kuning yang diterima mengurangi skor hasil pertandingan sebesar 0,0077 pada skala numerik (di mana menang = 2, seri = 1, kalah = 0). Efek negatif dari kartu kuning terhadap penguasaan bola, pencetakan gol, dan hasil pertandingan, sebagaimana diungkapkan melalui analisis regresi, menantang anggapan bahwa sanksi ini hanyalah gangguan dalam alur permainan (Lussier, 2022). Sebaliknya, kartu kuning menunjukkan pengaruh yang lebih mendalam, mengganggu dinamika dan kinerja tim (Gómez-Déniz, 2017). Penelitian ini berkontribusi pada diskursus dengan menunjukkan bahwa kartu kuning tidak hanya mempengaruhi permainan secara langsung tetapi juga memiliki dampak jangka panjang terhadap strategi dan moral tim yang dapat terakumulasi sepanjang musim (Gómez-Déniz, 2017; Memmert, 2017).

Membandingkan hasil ini dengan literatur yang ada mengungkapkan kesamaan dan perbedaan. Studi sebelumnya telah mengakui sifat mengganggu dari kartu kuning, sering kali berfokus pada implikasi taktis langsung (Buraimo, 2017; Gasparetto, 2023; Sors, 2022).

Namun, penelitian ini melampaui itu dengan meneliti dampak jangka panjang, seperti efek kumulatif sepanjang musim. Sementara studi serupa menemukan korelasi yang dapat diabaikan antara kartu kuning dan metrik kinerja utama, penelitian kami mengidentifikasi dampak negatif yang signifikan secara statistik. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan metode analisis atau konteks kompetitif spesifik Liga 1 BRI (Guerrero, 2023; Yi, 2022). Temuan kami mengisi kesenjangan kritis dengan memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana kartu kuning mempengaruhi kinerja tim dari waktu ke waktu, menawarkan perspektif komprehensif yang belum sepenuhnya dieksplorasi oleh penelitian sebelumnya.

Secara tak terduga, analisis menunjukkan bahwa tingkat keparahan dampak kartu kuning bervariasi secara signifikan tergantung pada waktu dan konteks dalam pertandingan (Badiella, 2023; Lussier, 2022). Misalnya, kartu kuning yang diterima oleh pemain kunci seperti gelandang tengah atau bek memiliki efek negatif yang lebih besar terhadap kinerja tim dibandingkan dengan yang diterima oleh pemain sayap atau penyerang. Hal ini menunjukkan adanya hierarki dampak berdasarkan peran pemain, yang tidak begitu jelas dalam penelitian sebelumnya. Selain itu, kartu kuning yang diberikan pada momen kritis pertandingan, seperti segera setelah kebobolan gol atau selama periode dengan tekanan tinggi, ditemukan memperburuk penurunan kinerja (Gómez-Déniz, 2017; Lussier, 2022; Wicker, 2022). Wawasan ini mengubah pemahaman kita dengan menyoroti faktor situasional yang memperkuat konsekuensi negatif dari kartu kuning, menunjukkan adanya interaksi yang lebih dinamis daripada yang dipertimbangkan sebelumnya.

Implikasi praktis dari temuan ini sangat besar bagi pelatih dan manajer tim di Liga 1 BRI. Memahami dampak mendalam dari kartu kuning dapat menginformasikan keputusan strategis yang lebih baik, seperti menyesuaikan peran pemain dan mengelola risiko disiplin secara lebih efektif. Tim dapat mengembangkan strategi untuk mengurangi dampak negatif, seperti merotasi pemain kunci dengan lebih hati-hati atau menerapkan taktik khusus untuk mempertahankan penguasaan bola dan momentum ofensif setelah menerima kartu kuning (Navarro, 2018). Penelitian ini juga menekankan pentingnya pelatihan ketahanan psikologis untuk membantu pemain mengatasi gangguan yang disebabkan oleh tindakan disiplin. Wawasan yang dapat ditindaklanjuti ini dapat meningkatkan kinerja tim, memengaruhi keputusan mengenai perilaku pemain, strategi dalam pertandingan, dan praktik manajemen tim secara keseluruhan (Castillo-Rodríguez, 2023; Navia, 2019).

## **2) Efek dari kartu kuning terhadap performa tim bervariasi secara signifikan di bawah kondisi pertandingan yang berbeda (pertandingan tandang atau melawan lawan yang lebih kuat)**

Temuan dari penelitian ini secara signifikan berkontribusi pada pemahaman mengenai dampak kartu kuning terhadap kinerja tim sepak bola di Liga 1 BRI. Penelitian ini menyoroti cara-cara rumit di mana tindakan disiplin, khususnya kartu kuning, memengaruhi dinamika

tim dan metrik kinerja seperti penguasaan bola, pencetakan gol, dan hasil pertandingan secara keseluruhan (Chmura, 2024; Feng, 2024). Wawasan yang diberikan menantang pandangan konvensional bahwa kartu kuning hanya merupakan gangguan dan menunjukkan implikasinya yang lebih luas pada strategi dan moral tim (Gómez-Déniz, 2017). Studi ini mengusulkan paradigma baru dengan menunjukkan bagaimana kartu kuning dapat secara kumulatif memengaruhi kinerja tim sepanjang musim, menawarkan pemahaman yang lebih mendalam tentang dampak strategis jangka panjangnya.

Ketika membandingkan hasil ini dengan literatur yang ada, terdapat keselarasan dan kontradiksi. Walaupun analisis penguasaan bola berdasarkan kekuatan tim (P-Value: 0.0008) dinilai signifikan, tetapi kartu kuning (P-Value: 0.2006) tidak berpengaruh signifikan terhadap penguasaan bola. Studi sebelumnya telah mengakui sifat mengganggu dari kartu kuning tetapi sering kali membatasi cakupannya pada implikasi taktis langsung (Buraimo, 2017; Gasparetto, 2023; Gómez-Déniz, 2017; Sors, 2022). Penelitian ini memperluas analisis hingga dampak jangka panjang, mengungkapkan dampak negatif yang signifikan pada metrik kinerja sepanjang musim. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya, yang kadang-kadang menemukan korelasi yang dapat diabaikan antara kartu kuning dan kinerja, mungkin disebabkan oleh perbedaan metodologis atau lingkungan kompetitif unik di Liga 1 BRI. Penelitian ini mengisi kesenjangan kritis dengan menyediakan analisis komprehensif tentang dampak temporal dan kontekstual dari kartu kuning, sehingga memperkaya pengetahuan yang ada dengan bukti empiris yang rinci.

Penelitian ini menemukan hasil yang tidak terduga, terutama mengenai dampak variabel dari kartu kuning berdasarkan kondisi pertandingan (Tilp, 2020). Tim yang lebih kuat cenderung mencetak lebih banyak gol (P-Value: 0.0003 - Analisis Varians untuk Gol). Kartu kuning yang diberikan dalam pertandingan tandang atau melawan lawan yang lebih kuat memiliki dampak yang lebih merugikan kinerja tim dibandingkan dengan yang diterima selama pertandingan kandang atau melawan lawan yang lebih lemah (Avugos, 2021; Han, 2022; Ponzo, 2018). Temuan ini mendukung Hipotesis Dampak Komparatif, yang menyarankan bahwa konteks di mana kartu kuning diterima secara signifikan memengaruhi dampaknya. Selain itu, kartu kuning yang diberikan kepada pemain kunci, seperti gelandang tengah atau bek, memiliki konsekuensi yang lebih parah terhadap kinerja tim dibandingkan dengan yang diberikan kepada pemain sayap atau penyerang (Dufner, 2023; Işın, 2024; Wunderlich, 2021). Temuan tak terduga ini menyoroti perlunya mempertimbangkan faktor situasional dan peran pemain saat menilai implikasi strategis dari kartu kuning, menunjukkan interaksi yang lebih kompleks daripada yang dipahami sebelumnya.

Implikasi praktis dari temuan ini sangat besar bagi pelatih dan manajer tim sepak bola di Liga 1 BRI. Dengan memahami dampak mendalam dari kartu kuning, tim dapat mengembangkan strategi yang lebih efektif untuk mengurangi efek negatifnya (Navarro, 2018). Hal ini dapat melibatkan penyesuaian taktis, seperti mengganti pemain kunci yang menerima kartu kuning untuk menjaga stabilitas tim atau fokus pada pelatihan ketahanan

psikologis untuk membantu pemain mengatasi gangguan yang disebabkan oleh kartu kuning. Wawasan ini dapat menginformasikan proses pengambilan keputusan, pembentukan kebijakan, dan aplikasi praktis dalam manajemen tim, yang berpotensi meningkatkan kinerja dan keunggulan kompetitif.

## SIMPULAN

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman dampak kartu kuning terhadap kinerja tim sepak bola di Liga 1 BRI. Temuan menunjukkan bahwa kartu kuning memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap penguasaan bola, pencetakan gol, dan hasil pertandingan secara keseluruhan. Hasil penelitian ini mengisi kesenjangan dalam literatur yang ada dengan menunjukkan bagaimana dampak kumulatif kartu kuning dapat memengaruhi kinerja tim sepanjang musim. Secara teoritis, penelitian ini menantang asumsi bahwa kartu kuning hanya gangguan sementara dan menunjukkan implikasi strategis yang lebih dalam. Secara praktis, hasil ini memberikan wawasan bagi pelatih dan manajer untuk mengembangkan strategi yang lebih efektif dalam mengelola risiko kartu kuning. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya pelatihan ketahanan psikologis untuk membantu pemain mengatasi gangguan yang disebabkan oleh kartu kuning, serta penyesuaian taktis untuk mempertahankan kinerja tim. Studi masa depan bisa memanfaatkan metodologi yang lebih canggih dan dataset yang lebih luas untuk menguji temuan ini secara lebih mendalam dan luas. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap diskursus akademis dan aplikasi praktis dalam manajemen sepak bola, menyoroti perlunya integrasi antara analisis empiris dan aplikasi dunia nyata dalam mengelola dampak kartu kuning pada kinerja tim.

## PERNYATAAN PENULIS

Artikel ini merupakan karya orisinal yang belum pernah dipublikasikan dalam jurnal lain mana pun. Penelitian ini dilakukan dengan integritas akademik tertinggi, dan seluruh data serta temuan yang disajikan di sini adalah hasil dari penelitian independen kami mengenai pengaruh kartu kuning terhadap kinerja tim sepak bola di BRI Liga 1.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, T. C., Fatoni, M., Indarto, P., & Kustiawan, A. A. (2024). MANAJEMEN PEMBINAAN PRESTASI EKSTRAKURIKULER FUTSAL DI SMA MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA. *Indonesian Journal of Sport Science and Technology (IJST)*, 3(1), 233–253. Retrieved 27 June 2024 from <https://doi.org/10.31316/IJST.V3I1.6016>
- Avugos, S. (2021). THE HOME ADVANTAGE BIAS IN SPORT REFEREES' DECISIONS. *Home Advantage in Sport: Causes and the Effect on Performance*, 107–117. Retrieved from <https://doi.org/10.4324/9781003081456-13>
- Badiella, L. (2023). Influence of Red and Yellow cards on team performance in elite soccer. *Annals of Operations Research*, 325(1), 149–165. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04733-0>

- Berrar, D. (2017). Caveats and pitfalls in crowdsourcing research: the case of soccer referee bias. *International Journal of Data Science and Analytics*, 4(2), 143–151. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s41060-017-0057-y>
- Bian, C. (2022). Repeated Interval Loughborough Soccer Passing Tests: An Ecologically Valid Motor Task to Induce Mental Fatigue in Soccer. *Frontiers in Physiology*, 12. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.803528>
- Buraimo, B. (2017). Referee bias in football. *Handbook of Statistical Methods and Analyses in Sports*, 401–424. Retrieved from <https://doi.org/10.1201/9781315166070>
- Castillo-Rodríguez, A. (2023). Cause-Effect: The Relationship between Role and Experience with Psychological and Physical Responses in the Competition Context in Soccer Referees. *Journal of Human Kinetics*, 89, 289–300. Retrieved from <https://doi.org/10.5114/jhk/169174>
- Chmura, P. (2024). In which rounds were the most rotations of key players made, and how did this affect physical activity? Analysis of the eight best teams of the 2018 FIFA world cup Russia. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00834-4>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Dufner, A. L. (2023). The introduction of the Video Assistant Referee supports the fairness of the game – An analysis of the home advantage in the German Bundesliga. *Psychology of Sport and Exercise*, 66. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102386>
- Feng, L. (2024). Are there meaningful changes in the performance of professional soccer teams from the first half of the match to the second? Evidence from the data of eight consecutive seasons of the Chinese Super League. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/24748668.2024.2343580>
- Fernández-Hermógenes, D. (2017). Set-piece offensive plays in soccer. *Apunts. Educacion Fisica y Deportes*, (129), 78–94. Retrieved from [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2017/3\).129.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/3).129.06)
- Gasparetto, T. (2023). Does the Video Assistant Referee (VAR) mitigate referee bias on professional football? *PLoS ONE*, 18(11). Retrieved from <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294507>
- Gómez, M. Á. (2019). Analysis of elite soccer players' performance before and after signing a new contract. *PLoS ONE*, 14(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211058>
- Gómez-Déniz, E. (2017). Factors influencing the penalty cards in soccer. *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis*, 10(3), 629–653. Retrieved from <https://doi.org/10.1285/i20705948v10n3p629>
- Grgic, J. (2022). Negative Effects of Mental Fatigue on Performance in the Yo-Yo Test, Loughborough Soccer Passing and Shooting Tests: A Meta-Analysis. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 7(1). Retrieved from <https://doi.org/10.3390/JFMK7010010>

- Guerrero, S. (2023). Variables associated with the performance of a male European professional rugby team. Analysis of the regular season. *Retos*, 49, 1056–1062. Retrieved from <https://doi.org/10.47197/RETOS.V49.99360>
- Han, B. (2022). The influence of removing home advantage on the Chinese Football Super League. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00604-0>
- Işın, A. (2024). Does video assistant referee technology change the magnitude and direction of home advantages and referee bias? A proof-of-concept study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00813-9>
- Kunrath, C. A. (2020). Mental fatigue in soccer: A systematic review. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 26(2), 172–178. Retrieved from <https://doi.org/10.1590/1517-869220202602208206>
- Kvas-Cabral, V. C. (2022). Physical, technical, and tactical differences between continental soccer teams participating in the 2018 FIFA World Cup. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(6), 1507–1515. Retrieved from <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.06190>
- Lussier, J. (2022). Card collection: An examination of whether yellow and red cards affect base salary under Major League Soccer's salary cap. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 17(1), 161–168. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/17479541211011294>
- Memmert, D. (2017). Current Approaches to Tactical Performance Analyses in Soccer Using Position Data. *Sports Medicine*, 47(1), 1–10. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0562-5>
- Navarro, M. (2018). Implicit learning increases shot accuracy of football players when making strategic decisions during penalty kicking. *Human Movement Science*, 61, 72–80. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.07.004>
- Navia, J. A. (2019). Self-control in aiming supports coping with psychological pressure in soccer penalty kicks. *Frontiers in Psychology*, 10. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01438>
- Ponzo, M. (2018). Does the Home Advantage Depend on Crowd Support? Evidence From Same-Stadium Derbies. *Journal of Sports Economics*, 19(4), 562–582. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/1527002516665794>
- Sors, F. (2022). A complete season with attendance restrictions confirms the relevant contribution of spectators to home advantage and referee bias in association football. *PeerJ*, 10. Retrieved from <https://doi.org/10.7717/peerj.13681>
- Tilp, M. (2020). Covid-19 Has Turned Home Advantage Into Home Disadvantage in the German Soccer Bundesliga. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.593499>
- Wicker, P. (2022). Referees' Card-Awarding Behavior and Performance Evaluation in Professional Football: The Role of Teams' Running Distance and Speed. *International Journal of Sport Finance*, 17(2), 62–72.
- Wunderlich, F. (2021). How does spectator presence affect football? Home advantage remains in European topclass football matches played without spectators during the COVID-19 pandemic. *PLoS ONE*, 16(3). Retrieved from <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248590>



- Yi, Q. (2022). Interactive Effects of Situational Variables Regarding Teams' Technical Performance in the UEFA Champions League. *Frontiers in Psychology*, 13. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.781376>
- Zheng, R. (2022). Affordance-based control in deceptive and non-deceptive penalties in soccer goalkeeping: Gender matters! *Psychology of Sport and Exercise*, 58. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102096>