



EKPLORASI KONSEP MATEMATIKA PADA PERMAINAN BOLA VOLI DI SEKOLAH DASAR

Yusmanindya Nanda Putri Lisvana^{1*}, Neni Mariana²

^{1*,2}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Surabaya

Article Info

Dikirim 4 Juni 2025

Revisi 15 Juni 2025

Diterima 26 Juni 2025

Abstract

This research aims to identify elementary school mathematics concepts found in volleyball games. The main focus of this study lies in the obstacles faced by students in mastering abstract mathematical concepts, coupled with learning methods that tend to use YouTube and PowerPoint media that do not present a learning context that is close to students' daily lives. Therefore, innovation is needed in developing a mathematics learning context by utilizing a volleyball context that is close to students' daily lives so that learning is more contextual. This type of research is qualitative research with an Exploratory Research approach, the research was conducted at the Agaga volleyball club. The results of the study indicate that there are elementary school mathematics concepts found in the elements of volleyball games including Geometry (flat shapes) and (space shapes), Angles, Data Analysis and opportunities that can be used as a context for mathematics learning in elementary schools. The integration of these mathematical concepts can be utilized in mathematics learning to support meaningful contextual learning.

Kata kunci:

RME, Eksplorasi,
Permainan Bola Voli

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep matematika sekolah dasar yang terdapat pada permainan bola voli. Fokus utama dari penelitian ini terletak pada hambatan yang dihadapi siswa dalam menguasai konsep matematika yang abstrak, ditambah dengan metode pembelajaran yang cenderung menggunakan media YouTube dan PowerPoint yang kurang menghadirkan konteks pembelajaran yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Oleh karena itu diperlukan inovasi dalam pengembangan konteks pembelajaran matematika dengan memanfaatkan konteks bola voli yang dekat dengan keseharian siswa agar pembelajaran lebih kontekstual. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan Exploratory Research, penelitian dilakukan di klub bola voli Agaga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat konsep matematika sekolah dasar yang ditemukan pada unsur-unsur permainan bola voli yang meliputi, Geometri (bangun datar) dan Pengukuran, Geometri (bangun ruang) dan pengukuran, Sudut, Analisis Data dan peluang yang dapat dimanfaatkan sebagai konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar. Integrasi konsep matematika ini dapat dimanfaatkan pada pembelajaran matematika untuk mendukung pembelajaran kontekstual yang bermakna.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

*Yusmanindya Nanda Putri Lisvana

*Yusmanindya.21175@mh.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran krusial dalam dunia pendidikan. Wijayanti & Yanto (2023) Sebagai ilmu dasar, matematika bertujuan membekali siswa dengan kemampuan berpikir secara kritis, logis, analitis, sistematis, serta kreatif. Kemampuan-kemampuan ini sangat penting dalam kehidupan sehari-hari individu karena membantu dalam pengambilan keputusan logis, menyelesaikan masalah, dan memahami hubungan sebab akibat.

Dalam praktiknya terdapat persepsi bahwa mata pelajaran matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan ditakuti karena penuh dengan rumus-rumus, sehingga menyebabkan banyak siswa kurang menyukai mata pelajaran matematika. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Mirzaxolmatovna, et al (2022) yang menyatakan bahwa matematika adalah pembelajaran yang sukar dimengerti karena sifatnya yang abstrak. Menurut Wiryana, R., & Alim (2023) Salah satu permasalahan yang sering dijumpai dalam pembelajaran matematika adalah penggunaan metode pengajaran yang masih menggunakan metode konvensional. Masih terdapat guru yang menerapkan pendekatan pembelajaran langsung seperti ceramah, di mana guru mendominasi proses penyampaian materi dan siswa hanya diminta untuk menghafal rumus atau langkah-langkah tanpa memahami makna konsep di baliknya. Minimnya kesempatan bagi siswa untuk berpikir kritis, berdiskusi, maupun mengeksplorasi ide-ide menyebabkan terhambatnya pemahaman konsep secara mendalam serta melemahkan kemampuan berpikir matematis siswa dalam belajar. Hal ini bertentangan dengan prinsip pendidikan di abad 21, yang mendorong guru untuk berinovasi agar metode pengajaran lebih sesuai dan relevan dengan kebutuhan zaman.

Menurut James (2019) terdapat 4 prinsip pembelajaran abad 21, antara lain: (1) Pengajaran harus berpusat pada siswa, (2) Pembelajaran harus bersifat kolaboratif, (3) Proses belajar harus memiliki konteks, (4) Sekolah harus terintegrasi dengan lingkungan sekitar. Prinsip-prinsip ini menekankan pentingnya menciptakan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan siswa dan lingkungan mereka, sehingga siswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga memahami penerapannya dalam kehidupan nyata.

Salah satu integrasi matematika dengan aktivitas yang dekat dengan keseharian siswa, dapat berupa permainan bola voli. Permainan bola voli relevan untuk dijadikan sebagai bagian dari pembelajaran matematika karena aktivitas ini dekat dengan

keseharian siswa dan memberikan pengalaman belajar yang nyata untuk membangun pemahaman matematika yang bermakna. Berdasarkan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* yang dikembangkan oleh Freudenthal, matematika seharusnya diajarkan dengan mengaitkan konsep-konsep abstrak dengan pengalaman konkret yang dekat dengan kehidupan siswa. permainan ini juga melibatkan keterampilan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan berpikir logis yang selaras dengan tujuan pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar.

Keterlibatan siswa secara fisik dan emosional dalam permainan bola voli dapat meningkatkan motivasi belajar dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivistik yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi aktif antara individu dan lingkungannya. Bola voli merupakan aktivitas fisik yang sering diajarkan dalam mata pelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan (PJOK) dan dimainkan pada kegiatan ekstrakurikuler.

Dalam proses pembelajaran pendidikan saat ini, guru pendidikan jasmani didorong untuk menggunakan pendekatan pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa. Untuk itu permainan lebih ditekankan sebagai sarana pembelajaran yang efektif. Menurut Mustafa (2021) Melalui pendidikan jasmani siswa mampu meningkatkan ekspresi diri mereka yang erat kaitannya dengan pengalaman pribadi yang menyenangkan. Pratiwi, E., & Asri (2020) juga menjelaskan aktivitas fisik dapat berupa permainan, pertandingan, perlombaan, dan pelatihan, yang berorientasi untuk mendidik agar siswa menjadi individu yang seutuhnya. Dhedhy, (2018) juga berpendapat bahwa tujuan pendidikan jasmani adalah untuk meningkatkan aspek afektif, kognitif, dan intelektual. Selain itu, pendidikan jasmani dapat meningkatkan aspek sosial, emosional, dan intelektual. Permainan olahraga memberikan pengalaman belajar yang interaktif di mana peserta didik tidak hanya memperoleh keterampilan fisik, tetapi juga memperoleh keterampilan sosial, emosional, dan kognitif.

Dalam permainan bola voli, berbagai elemen matematika sering kali digunakan dalam suatu pertandingan, seperti statistik. Donohue (2016) berpendapat bahwa peluang untuk mengintegrasikan matematika dan pendidikan dapat melalui konsep geometri, sudut, jarak, dan strategi ofensif dan defensif dalam permainan net, salah satunya tenis. Pada konteks matematika, permainan tenis akan melibatkan siswa dalam menghitung luas, pengukuran dan sudut, menggambar skala, dan pengumpulan data. Pada konteks

pendidikan jasmani, pengetahuan bermain tenis dan keterampilan memukul harus diajarkan dan dipraktikkan sehingga siswa siap untuk menerapkan strategi permainan. Dalam hal ini, matematika dan olahraga saling terkait, matematika dapat membantu melihat peluang kemenangan dan kesesuaian teknik sedangkan olahraga dapat dijadikan sebagai alat atau kontes untuk mempelajari dan menerapkan konsep-konsep matematika.

Pada kurikulum pendidikan nasional, kegiatan pembelajaran PJOK dan matematika dilaksanakan secara terpisah. Apabila permainan voli diintegrasikan dengan pembelajaran matematika, dapat memungkinkan suasana pembelajaran bisa menjadi lebih menyenangkan, menarik, dan interaktif karena bola voli merupakan permainan yang populer di kalangan siswa, seperti sepak bola dan bulu tangkis. Siswa seringkali memainkannya pada saat jam istirahat berdasarkan pengamatan peneliti selama observasi, dengan mengintegrasikan konteks yang disukai, siswa akan lebih antusias dalam belajar serta dapat memahami konsep matematika dalam konteks yang mereka alami langsung di lapangan.

Akan tetapi penerapan kegiatan pembelajaran ini tidak searah dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SDN Curahmalang II Jombang, Pembelajaran cenderung menggunakan media YouTube dan PowerPoint yang kurang menghadirkan konteks pembelajaran yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Oleh karena itu diperlukan inovasi dalam pengembangan konteks pembelajaran matematika dengan memanfaatkan konteks bola voli yang dekat dengan keseharian siswa. Hal ini didukung dengan anggapan siswa bahwa bola voli merupakan olahraga yang menyenangkan dan disukai oleh siswa, berdasarkan hasil angket yang dibagikan di kelas 5A dan 5B. 34 siswa dari 59 siswa merasa sangat senang saat bermain voli, 23 siswa merasa bias saja, dan 1 siswa merasa tidak suka, kemudian siswa juga menganggap bola voli merupakan olahraga yang menyenangkan, 21 siswa menjawab sangat menyenangkan, 37 siswa menyenangkan tapi sulit dan 1 siswa menjawab tidak menyenangkan, kemudian 35 siswa menjawab bahwa mereka lebih suka bermain bola voli dan 24 siswa lainnya menjawab suka tapi olahraga lain lebih menarik. Hal lain yang mendukung pemilihan konteks bola voli yaitu adanya prasarana yang mendukung, dapat dikatakan seluruh sekolah di kabupaten jombang memiliki lapangan voli, serta alat permainan seperti bola dan net yang memadai.

Penelitian yang mengangkat permainan bola voli sebagai konteks pembelajaran masih sedikit, terdapat penelitian oleh Ahadiya (2024) dengan judul “Pembelajaran

Analisis Data dan Peluang Melalui Permainan Bola Voli Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dengan objek penelitian bola voli penelitian ini membahas tentang proses pembelajaran PMRI dengan berbantuan salah satu unsur permainan bola voli, tetapi pada penelitian ini tidak mengeksplorasi konsep-konsep matematika pada permainan bola voli yang bisa digunakan sebagai konteks pembelajaran. Selanjutnya penelitian oleh Jannah et al. (2019) dengan judul *Soft Tennis And Volleyball Contexts In Asian Games For Pisa-Like Mathematic Problem*, penelitian ini menggunakan konteks cabang olahraga soft tennis dan voli pada Asian Games untuk menyusun soal matematika tipe PISA. Fokus penelitian ini berada pada pengembangan soal berbasis konteks, bukan pada klasifikasi atau identifikasi konsep-konsep matematika yang ada pada permainan voli.

Berdasarkan paparan tersebut, terdapat gap penelitian yang belum banyak dikaji, yaitu eksplorasi konsep-konsep matematika dalam permainan bola voli, seperti pengukuran, geometri, kecepatan, jarak, sudut, pola pergerakan, peluang, dan statistika yang berpotensi digunakan sebagai konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar. Bola voli merupakan permainan yang akrab dan digemari oleh siswa, namun potensi matematis di dalamnya masih jarang dimanfaatkan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika yang terdapat dalam permainan bola voli sebagai upaya mengenalkan konteks permainan olahraga yang dekat dengan keseharian siswa, tetapi juga menghadirkan konteks pembelajaran matematika yang menyenangkan, kontekstual, dan bermakna.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan *Exploratory Reaserch*. Menurut Stebbins (2001) *Exploratory research* adalah proses untuk mendapatkan pemahaman awal dan pemahaman tentang masalah yang masih ambigu atau belum terdefinisi dengan baik. Menurut Yin (1994) Penelitian eksploratif merupakan cara untuk memahami apa yang sedang terjadi untuk mencari wawasan baru untuk mengajukan pertanyaan dan menilai fenomena dalam sudut pandang baru. Penelitian eksploratif ini dilakukan dengan cara mengamati langsung aktivitas siswa dalam permainan bola voli, melakukan wawancara dengan pelatih dan pemain, serta mengkaji dokumentasi atau catatan aktivitas siswa guna menggali berbagai potensi

konsep matematika yang muncul, seperti pengukuran, sudut, bangun datar, hingga statistik dasar. Langkah-langkah ini bertujuan untuk menemukan konsep-konsep matematis yang relevan.

Penelitian ini melibatkan pelatih dan pemain dari PBV Agaga sebagai subjek penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada teori yang dikembangkan oleh Miles dan Huberman, yang mencakup tiga tahapan utama reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan. Teknik keabsahan data menggunakan 4 tahapan yaitu *credibility, transferability, dependability, confirmability*.

HASIL

Matematika merupakan pelajaran yang memiliki keterkaitan erat dengan dunia nyata. Mulai kegiatan bangun tidur, lama waktu tidur, hingga kegiatan seperti menimbang buah, perjalanan yang menempuh jarak dan membutuhkan waktu, serta bentuk ubin yang ada di rumah merupakan bagian dari matematika Annis & Mariana (2022). Hal tersebut menunjukkan bahwa matematika tidak terlepas dari aktivitas manusia. Salah satu aktivitas yang dekat dengan kehidupan siswa adalah permainan bola voli. Dalam permainan ini, siswa secara tidak langsung mempraktikkan konsep-konsep matematika seperti menghitung poin, mengukur area lapangan, memperkirakan lintasan bola, serta menganalisis strategi permainan berdasarkan data pertandingan.

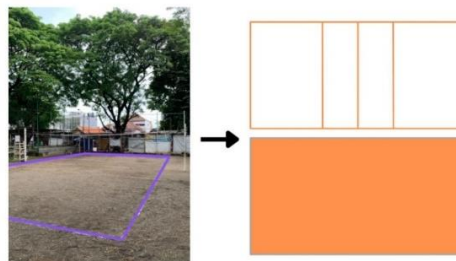
Untuk menemukan konsep matematika pada permainan bola voli peneliti melakukan analisis data menggunakan analisis data menurut milles dan hurbmen yang terdiri dari empat tahapan, yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Sebelum melakukan analisis data peneliti melakukan pengumpulan data dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mencermati secara langsung unsur-unsur permainan bola voli seperti jumlah pemain, pergerakan bola, rotasi posisi, sistem skor. Wawancara dengan pelatih dan pemain menggali pemahaman praktis terkait teknik dan aturan permainan.

Dari hasil observasi dan wawancara tersebut di dapatkan data seperti cara bermain permainan bola voli, aturan yang berlaku dalam permainan, teknik permainan bola voli, strategi permainan bola voli, ukuran lapangan, bola, net, pola rotasi servis dalam permainan, aturan perhitungan skor tim, sudut lengan saat servis, dan menggali

keberhasilan pemain dalam melakukan teknik permainan. Dari data tersebut kemudian dilakukan reduksi data dengan mengelompokkan dan meringkas data yang dirasa kurang penting dan tidak sesuai dengan konsep matematika. Setelah proses reduksi, data yang relevan dipilih untuk di analisis lebih lanjut berdasarkan aspek-aspek matematika yang terkandung dalam unsur permainan bola voli, pada tahap ini peneliti mengelompokkan dan mengorganisasi data ke dalam kategori-kategori matematika dasar. Selanjutnya, data yang telah diseleksi dianalisis lebih lanjut dan disajikan dalam bentuk narasi untuk menemukan keterkaitan antara aktivitas dalam bola voli dengan konsep matematika yang dapat diajarkan di sekolah dasar. Berikut ini peneliti uraikan hasil data yang sudah direduksi :

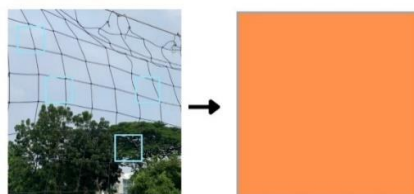
a. Geometri (Bangun Datar)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di klub bola voli, lapangan bola voli memiliki bentuk persegi panjang dengan garis tengah yang membagi lapangan menjadi dua bagian yang sama besar. Bentuk persegi panjang dalam matematika adalah bangun datar dua dimensi dengan dua pasang sisi yang sama panjang dan empat sudut siku-siku.



Gambar 1. 1 Lapangan Bola Voli

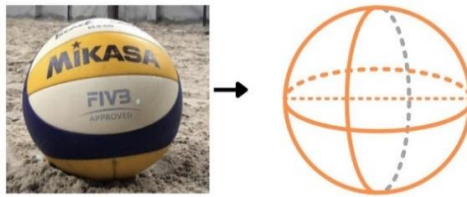
Selain itu, di tengah lapangan terdapat jaring net yang membentang melintang, dipasang pada tiang penyangga. Jaring ini tersusun atas kotak-kotak kecil yang seragam, biasanya berbentuk persegi dengan ukuran $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ untuk setiap kotaknya. Untuk mengetahui jumlah kotak yang dibutuhkan untuk membuat satu jaring net utuh, siswa dapat menggunakan konsep pengukuran dan perhitungan luas.



Gambar 1. 2 Jaring Net

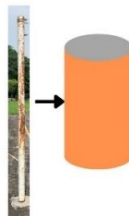
b. Geometri (Bangun Ruang)

Dalam permainan voli terdapat objek nyata yang merepresentasikan konsep bangun ruang. Salah satunya adalah bola pada permainan voli itu sendiri. Dalam matematika, bola adalah bangun ruang yang memiliki bentuk bulat sempurna. Bola tidak memiliki sisi datar, rusuk, atau titik sudut seperti kubus atau balok. Sebaliknya, bola hanya memiliki satu permukaan lengkung yang menutupi seluruh bentuknya. Dari bola voli, siswa juga bisa belajar tentang sifat-sifat bola dan volumenya.



Gambar 1. 3 Bola

Selain bola, tiang net yang digunakan juga menunjukkan konsep tabung karena memiliki bentuk silinder. Secara geometris, tabung adalah bangun ruang yang memiliki dua alas berbentuk lingkaran yang sejajar dan kongruen, serta sebuah sisi lengkung yang menyelimutinya.



Gambar 1. 4 Tiang Net

c. Konsep Sudut

Dalam permainan bola voli, teknik servis sangat dipengaruhi oleh posisi dan sudut tangan saat memukul bola. Berbagai jenis servis, seperti servis bawah, dan servis atas masing-masing memiliki sudut pukulan yang berbeda. Gerakan tubuh para pemain dalam melakukan teknik tersebut melibatkan pembentukan sudut tertentu, yang dapat dikaitkan langsung dengan materi sudut lancip, sudut siku-siku, dan sudut tumpul dalam pembelajaran matematika.



Gambar 1. 5 Posisi Lengan Saat Serve

d. Konsep Statistika (Analisis Data)

Setiap pertandingan menghasilkan skor yang bisa dikaitkan dengan konsep statistika. Skor yang diperoleh oleh masing-masing tim tercatat di papan skor atau dicatat secara manual selama pertandingan berlangsung. Data skor ini bisa dijadikan bahan pembelajaran statistika, terutama untuk materi pengumpulan data, penyajian data, dan analisis data. Data-data tersebut diolah serta disajikan dalam bentuk tabel dan diagram.

e. Konsep peluang

Konsep ini dapat diintegrasikan dengan matematika untuk menganalisis tingkat keberhasilan seorang pemain dalam melakukan teknik dasar seperti servis, smash, passing, dan blok. Misalnya, jika seorang pemain melakukan 10 kali servis dan berhasil masuk sebanyak 7 kali, maka peluang keberhasilannya adalah 0,7%.

Setelah melakukan analisis data yang di dapat dari hasil observasi dan wawancara peneliti melakukan klasifikasi konsep matematika sekolah dasar yang ditemukan pada permainan bola voli dengan capaian pembelajaran yang ada pada kurikulum merdeka. Berikut konsep matematika yang ditemukan pada permainan bola voli dengan capaian pembelajaran:

Tabel 1. 1 Klasifikasi Konsep Matematika Dengan Capaian Pembelajaran

Unsur-Unsur Permainan Bola Voli	Konsep Matematika	Capaian Pembelajaran	Fase
Lapangan, net, bola	Geometri (Bangun Datar)	1. Peserta didik mampu mengidentifikasi beragam jenis bangun datar seperti segitiga, segiempat, segibanyak, dan lingkaran. 2. Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik dari bentuk bangun datar. 3. Peserta didik dapat membandingkan antara ciri-ciri bangun datar dan bangun ruang.	Fase A, Fase B, Fase C.
Lapangan, net, bola	Bangun Datar (Pengukuran)	1. Peserta didik mampu menghitung keliling dan luas dari berbagai jenis bangun datar, termasuk bentuk gabungannya.	Fase C
bola, tiang net	Geometri (Bangun Ruang)	1. Peserta didik mampu membongkar bangun ruang serta mengidentifikasi tampilan spasial dari berbagai sudut pandang, seperti bagian depan, atas, dan samping.	Fase C
Gerakan Lengan Saat Servis	Sudut	1. Peserta didik mampu menentukan lama waktu berlangsungnya suatu kegiatan dan mengukur besarnya sudut.	Fase C
Perolehan Skor Pada Voli	Statistika (Analisis Data dan Peluang)	1. Peserta didik mampu mengklasifikasikan, membandingkan, serta menampilkan data dari sejumlah objek menggunakan simbol turus dan piktogram. 2. Peserta didik dapat menyusun, membandingkan, menampilkan, menganalisis, dan menafsirkan data dalam diagram gambar, serta diagram batang. 3. Peserta didik mampu menyusun, membandingkan, menyajikan, dan mengevaluasi data dari berbagai maupun pengukuran melalui, diagram batang, dan tabel frekuensi untuk memperoleh informasi yang bermakna.	Fase A, Fase B, Fase C.

Setelah data direduksi, data tersebut kemudian disimpulkan. Ditemukan konsep-konsep matematika pada permainan bola voli, unsur-unsur pada bola voli dapat diintegrasikan dengan matematika sekolah dasar sesuai dengan capaian pembelajaran yang dicantumkan pada tabel hasil. Konsep matematika yang ditemukan antara lain (1) Konsep Bangun Datar, 2) Konsep Bangun Ruang muncul pada benda-benda yang digunakan, seperti lapangan, bola, net. (3) Konsep Sudut yang muncul pada saat posisi lengan penain saat melakukan servis. (4) Konsep Analisis Data dan Peluang ditemukan pada saat pertambahan/perhitungan skor tim saat tim berhasil mencetak poin. Pada Hasil analisis konsep statistika dan peluang dibahas terpisah, namun pada capaian pembelajaran Fase C konsep ini menjadi satu elemen yang saling terkait. Dapat disimpulkan bahwa

terdapat 4 konsep yang sesuai dengan capaian pembelajaran matematika SD yakni, (1) Konsep Geometri (Bangun Datar), (2) Konsep Geometri (Bangun Ruang), (3) Konsep Sudut, dan (4) Konsep Analisis Data dan Peluang.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dalam penelitian ini hasil dipaparkan berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Setelah melalui tahap pengumpulan data, analisis data dan menuliskan hasil penelitian, berikut peneliti paparkan pembahasan dalam penelitian. (1) Konsep bangun datar ditemukan ada properti permainan yang lebih jelasnya ada pada lapangan dan jaring net. Lapangan bola voli berbentuk persegi panjang, yang secara matematis memiliki dua pasang sisi sejajar dan empat sudut siku-siku. menurut Nur'aeni (2016: 16) Persegi panjang adalah jajar genjang yang besar keempat sudutnya masing-masing 90° . Empat sudut siku-siku pada persegi panjang menunjukkan bahwa pasangan sisi yang saling berhadapan bersifat sejajar dan memiliki panjang yang sama, sehingga karakteristik ini menjadi acuan dalam menghitung keliling dan luasnya. Dalam permainan bola voli, ukuran lapangan untuk permainan resmi adalah panjang 18 meter dan lebar 9 meter. Lapangan bola voli, dengan bentuk dan sudut yang teratur, menjadi konteks nyata untuk mengajarkan siswa konsep luas dan keliling persegi panjang dan membantu mereka menghitung luas dan keliling lapangan. Selain itu, di tengah lapangan terdapat garis pemisah yang menunjukkan sifat simetri lipat persegi panjang. Menurut Budiyono & Mariana, (2017) Memanfaatkan fasilitas lapangan PJOK menjadi alternatif yang efektif dalam pembelajaran Geometri dan Pengukuran, karena penggunaan media berbasis lingkungan dapat menumbuhkan kesadaran konsep yang lebih mendalam. Dengan kata lain, sarana olahraga seperti lapangan voli dan net dapat dijadikan konteks pembelajaran untuk mengenalkan konsep dasar bangun datar kepada siswa.

Unsur lain yang muncul yaitu jaring net. Jaring net berbentuk persegi panjang dengan kumpulan bentuk persegi didalamnya. Rangkaian persegi tersusun secara teratur dengan ukuran $5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$. Persegi adalah bangun datar dua dimensi yang dibentuk oleh empat buahrusuk yang sama panjang dan memiliki empat buah sudut siku-siku. Dengan konsep yang ditemukan ini siswa dapat terlibat dalam aktivitas menghitung banyaknya persegi kecil yang membentuk keseluruhan jaring. Menurut Budiyono & Mariana (2017)

penggunaan fasilitas lapangan PJOK merupakan pilihan yang tepat dalam pembelajaran Geometri dan Pengukuran karena penggunaan media environment akan membangun kesadaran baru dan mendasar. Dapat dikatakan bahwa fasilitas olahraga (lapangan voli, net) dapat digunakan sebagai konteks pada pembelajaran untuk menyampaikan konsep dasar bangun datar pada siswa.

(2) Konsep bangun ruang ditemukan peneliti dalam unsur properti bola. Bola pada permainan bola voli berbentuk bola (bulat sempurna) tidak seperti bola pada bulutangkis dan rugby. Dalam matematika bola dikategorikan sebagai bangun ruang karena memiliki tiga dimensi, yaitu panjang, lebar, dan tinggi. Bola hanya memiliki satu permukaan lengkung, yang berarti setiap titik pada permukaannya memiliki jarak yang sama dari pusat bola. Dalam konteks matematika, bola dapat digunakan untuk mengenalkan konsep volume pada siswa.

Tiang net, yang berdiri tegak di kedua sisi lapangan, adalah contoh nyata dari bentuk bangun ruang seperti tabung atau silinder. Bagian atas dan dasar tabung berbentuk lingkaran, dan sisi tegaknya memiliki bidang melingkar yang menyerupai persegi panjang yang dilengkungkan. Siswa dapat belajar luas permukaan dan volume tabung serta tinggi tiang dan diameter lingkaran di atasnya dari tiang ini.

(3) Konsep sudut ditemukan pada unsur teknik permainan. Dalam permainan bola voli, teknik servis sangat dipengaruhi oleh posisi dan sudut tangan saat memukul bola. Pergerakan lengan pemain saat melakukan servis dapat membentuk sudut berdasarkan garis yang terbentuk pada siku atau bahu pemain. Sudut ini terbentuk ketika dua garis (misalnya, lengan atas dan lengan bawah) bertemu di satu titik. Menurut Toni (2021) Ketika dua garis berpotongan di satu titik, keduanya membentuk sudut. Titik pertemuan garis tersebut disebut titik sudut. Besar sudut dapat diketahui dengan mengukur jumlah putaran dari satu lengan sudut ke lengan sudut lainnya.

Servis atas dilakukan dengan cara melempar bola ke atas lalu memukulnya dengan tangan yang terayun dari belakang ke depan. Dalam fase persiapan, lengan yang akan memukul bola biasanya berada dalam posisi tertekuk dengan sudut 60° . Menurut pendapat pak Badrus “saat melakukan servis perlu memperhatikan sudut pukulan, saat melakukan servis atas sudut pukulan optimal biasanya sekitar 60° agar bola bisa mendarat di lapangan lawan, apabila sudutnya tidak tepat biasanya bola akan menabrak net dan jatuh dilapangan sendiri”. Saat tangan diayunkan ke belakang sebelum memukul bola,

sudut antara lengan atas dan lengan bawah bisa menjadi lebih tumpul (lebih dari 90°). Ketika tangan mulai bergerak ke depan dan bersiap memukul bola, sudut ini mengecil kembali kurang dari 90° .

Servis bawah dimulai dengan posisi badan sedikit membungkuk dan bola dipegang dengan tangan non-dominan. Saat ayunan lengan dilakukan dari belakang ke depan, sudut yang terbentuk antara lengan atas dan bawah awalnya tumpul (lebih dari 90 derajat), lalu mengecil menjadi sudut siku-siku (90 derajat) ketika tangan mulai mendekati bola. Saat kontak dengan bola, sudut ini semakin mengecil menjadi lancip (kurang dari 90 derajat) karena gerakan lanjutan untuk memberikan tenaga pada pukulan. Menurut Toni (2021) bahwa sudut sudut terbentuk dalam gerakan gymnastik seperti melompat atau melempar, membantu anak-anak menghubungkan matematika dengan olahraga dalam dunia nyata dengan cara mengidentifikasi berbagai jenis sudut pada pose atlet selama melakukan gerakan.

(4) Konsep Statistika (Analisis Data dan Peluang) ditemukan pada unsur perhitungan skor dan keberhasilan teknik permainan. Pada permainan bola voli, skor dihitung berdasarkan sistem rally point, di mana setiap kesalahan yang dilakukan oleh tim lawan akan menghasilkan poin bagi tim lainnya. Dalam perhitungan skor tersebut dapat dikaitkan dengan materi Pengolahan dan Penyajian Data. Pengumpulan data ini dapat dilakukan oleh siswa secara langsung dengan mencatat skor pertandingan pada tabel skor. Menurut Kumar (2024) Data skor dan jenis tembakan dalam olahraga bola basket digunakan sebagai dasar strategi yang disajikan dalam bentuk statistik, yang relevan dengan konsep analisis data. Tidak hanya dalam olahraga tapi dalam matematika data olahraga seperti skor pertandingan dapat di kelompokkan kemudian disajikan dalam bentuk diagram. Kegiatan ini melatih ketelitian siswa dalam mencatat dan mengamati informasi numerik secara langsung dari sebuah peristiwa nyata. Setelah data dikumpulkan siswa dapat mulai mengelompokkan data berdasarkan kategori Data yang telah dikumpulkan dan diolah tadi bisa disajikan dalam berbagai bentuk visual seperti tabel, diagram batang, atau diagram lingkaran.

Konsep peluang pada unsur keberhasilan teknik permainan. Pada permainan bola voli terdapat teknik permainan seperti servis, smash, dan blocking. Dalam mengimplementasikan teknik teknik tersebut dapat dikaitkan langsung dengan konsep peluang dalam matematika, yaitu kemungkinan terjadinya suatu peristiwa. Dalam

konteks voli, peluang bisa dimaknai sebagai kemungkinan seorang pemain berhasil atau gagal saat melakukan suatu teknik permainan. Didukung oleh pendapat Wesley (2023) bahwa dalam permainan bola basket siswa dapat menganalisis peluang statistik permainan, seperti *persentase field goal*, *persentase three-point*, atau *persentase rebounding*. Begitu juga dalam bola voli siswa dapat menghitung peluang keberhasilan pemain dalam melakukan teknik permainan seperti teknik smash. Smash bisa saja mengenai net, diblok oleh lawan, atau keluar lapangan. Maka, peluang keberhasilan smash bisa dihitung berdasarkan jumlah smash sukses dibandingkan dengan total smash yang dilakukan. Misalnya 5 dari 8 smash berhasil mencetak poin, berarti peluang keberhasilan smash adalah $\frac{5}{8}$ atau 62,5%.

SIMPULAN

Ditemukan konsep matematika pada hasil eksplorasi dalam permainan bola voli ketika peneliti melakukan pengamatan dan wawancara di klub bola voli Agaga Jombang. Hasil triangulasi antara wawancara guru dan hasil analisis dari data observasi serta wawancara pelatih menunjukkan bahwa konsep matematika yang ditemukan antara lain seperti (1) Konsep geometri dan Pengukuran (bangun datar) muncul pada benda-benda yang digunakan dalam permainan, seperti lapangan, dan net. (2) Konsep Geometri dan Pengukuran (bangun ruang) yang ada pada bola dan tiang net. (3) Konsep Sudut yang muncul pada saat posisi lengan pemain saat melakukan servis. (4) Konsep Statistika (Analisis Data dan Peluang) ditemukan pada saat penambahan/perhitungan skor tim saat tim berhasil mencetak poin dan saat pemain berhasil atau melakukan kesalahan dalam melakukan teknik permainan saat pertandingan berlangsung. Keempat konsep tersebut merupakan temuan yang sesuai dengan capaian pembelajaran sekolah dasar. Dari integrasi konsep matematika ini dapat dimanfaatkan pada pembelajaran matematika untuk mendukung pembelajaran kontekstual dan bermakna.

REFERENSI

- Ahadiya, Mareta Noor. 2024. "Pembelajaran Analisis Data Dan Peluang Melalui Permainan Bola Voli Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Universitas Muria Kudus." 2(1).
- Annis, Annafik Majid, and Neni Mariana. 2022. "DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK TERINTEGRASI GERAKAN SHOLAT PADA

- MATERI PENGUKURAN SUDUT KELAS 5 SEKOLAH DASAR.” 610–22.
- Budiyono, B., and Neni Mariana. 2017. “Pemanfaat Media Pjok Dalam Pembelajaran Matematika Sebagai Sarana Mengembangkan Pendidikan Karakter Pada Siswa SD/MI Di Surabaya.” *EduStream: Jurnal ... I*.
- Dhedhy, Y. 2018. “Pembentukan Karakter Anak Dengan Jiwa Sportif Melalui Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan.” *Jurnal Sportif 2* (1):101–112.
- Donohue, G. 2016. “Winning Singles Strategy for Recreational Tennis Players: 140 Tips and Tactics for Transforming Your Game.” *CreateSpace Independent Publishing Platform*.
- James, G. & R. C. J. (1972). 2019. *Mathematics Dictionary*. edited by J. W. & Sons.
- Jannah, Riya Dhotul, Ratu Ilma Indra Putri, and Zulkardi. 2019. “Soft Tennis and Volleyball Contexts in Asian Games for Pisa-like Mathematics Problems.” *Journal on Mathematics Education* 10(1):157–69. doi: 10.22342/jme.10.1.5248.157-170.
- Mirzaxolmatovna, Xursanova Zilola, Raimberdieva Sharifaxon Ne’matovna, & Fozilov Jakhongir Ibromkhovich. 2022. “Methodology of Teaching Mathematics in Primary Education.” *Journal of Pedagogical Inventions and Practices* 7:81–83.
- Mustafa, P. S. 2021. “Problematika Rancangan Penilaian Pendidikan Jasmani, Olahraga, Dan Kesehatan Dalam Kurikulum 2013 Pada Kelas XI SMA.” *Edumaspul: Jurnal Pendidikan* 5 (1):184–195.
- Pratiwi, E., & Asri, N. 2020. “Dasar-Dasar Pendidikan Jasmani Untuk Guru Sekolah Dasar.” *In Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga*.
- Stebbins, Robert A. 2001. *Exploratory Research in the Social Sciences*. Thousand Oaks: CA: Sage.
- Toni. 2021. “Measure Athlete Angles in Olympic Sports.” *Ourfamilycode*. Retrieved June 15, 2025 (<https://ourfamilycode.com/measure-athlete-angles-in-olympic-sports/>).
- Wesley, D. 2023. “How to Reinforce Math Skills with Sports.” *Steamahead*. Retrieved June 15, 2025 (<https://www.westeamahead.org/blog/2023/9/26/how-sports-can-reinforce-math-skills>).
- Wijayanti, Arlen, and Ari Yanto. 2023. “Pembelajaran Matematika Menyenangkan Di SD Melalui Permainan.” *Polinomial : Jurnal Pendidikan Matematika* 2(1):18–23. doi: 10.56916/jp.v2i1.316.

- Wiryana, R., & Alim, J. .. 2023. "Permasalahan Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasa." *Jurnal Kiprah Pendidikan* 2(3):271–77.
- Yin, R. K. 1994. "Case Study Research Design and Methods: Applied Social Research and Methods Series." *In Second Edn. Thousand Oaks*.