

PERANCANGAN PERMAINAN PAPAN EDUKASI BAGI SISWA SMA UNTUK MEMAHAMI HUKUM NEWTON DALAM PELAJARAN FISIKA

Paul Martin, Dewi Isma, Sandy Rismantojo

Universitas Kristen Maranatha Bandung Jawa Barat Indonesia

paulmtj@gmail.com

Abstract. Education plays an important role in character building and developing students' skills. In this context, Visual Communication Design science has great potential to contribute through the design of alternative learning methods that are more interesting, interactive, and easy to understand. One creative approach that can be utilized is board games, which allow direct interaction between students and learning materials. This approach is expected to help students understand physics concepts, especially Newton's Laws and Motion, in a more concrete and enjoyable way. Primary data collection was conducted through informal interviews with teachers and students to gain a deeper understanding of their needs and interests in game-based learning methods. Meanwhile, secondary data was collected through observation, analysis, and review of various trusted sources such as scientific articles, academic journals, and informative websites. Based on the results of the design and analysis that have been carried out, it can be concluded that the Newtonian Moves educational board game is designed as an alternative learning media to improve high school students' understanding and interest in learning physics, especially in the material Newton's Laws and Motion. It is recommended to conduct limited trials in the school environment to assess the effectiveness and appeal of the game to students directly and as a basis for further development.

Keywords: Board game, Visual Communication Design, Newton's Laws, learning interest, alternative learning media

Abstrak. Pendidikan memegang peranan penting dalam pembentukan karakter serta pengembangan keterampilan siswa. Dalam konteks ini, keilmuan Desain Komunikasi Visual memiliki potensi besar untuk memberikan kontribusi melalui perancangan metode pembelajaran alternatif yang lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami. Salah satu pendekatan kreatif yang dapat dimanfaatkan adalah permainan papan (board game), yang memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dan materi pembelajaran. Pendekatan ini diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep-konsep fisika, khususnya Hukum Newton dan Gerak, secara lebih konkret dan menyenangkan. Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara informal dengan guru dan siswa guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kebutuhan serta minat mereka terhadap metode pembelajaran berbasis permainan. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan melalui observasi, analisis, dan telaah terhadap berbagai sumber terpercaya seperti artikel ilmiah, jurnal akademik, dan situs web informatif. Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa permainan papan edukatif *Newtonian Moves* dirancang sebagai media pembelajaran alternatif untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa SMA terhadap mata pelajaran fisika, khususnya pada materi Hukum Newton dan Gerak. Dianjurkan untuk melakukan uji coba terbatas di lingkungan sekolah guna menilai efektivitas serta daya tarik permainan terhadap siswa secara langsung dan sebagai dasar pengembangan lebih lanjut. Dengan demikian, penerapan kepemimpinan demokratis menjadi kunci dalam mewujudkan pesantren yang relevan dengan tantangan pendidikan di era modern.

Received: Juni 12, 2024; Revised: Juli 18, 2024; Accepted: August 27, 2024; **Online Available:** August 29, 2024; **Published:** August 29, 2024;

*Corresponding author, e-mail address

Kata kunci: Permainan papan, Desain Komunikasi Visual, Hukum Newton, minat belajar, media pembelajaran alternatif

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan memegang peran penting dalam pembentukan karakter dan pengembangan keterampilan, baik pada tingkat individu maupun kelompok. Di lingkungan sekolah, pembelajaran yang efektif membutuhkan interaksi yang dinamis antara guru dan siswa. Hal ini bertujuan agar siswa tidak hanya berperan sebagai pendengar pasif, melainkan turut serta secara aktif dalam proses pembelajaran. Namun, dalam praktiknya, minat siswa terhadap mata pelajaran tertentu, khususnya fisika, masih menjadi tantangan yang signifikan. Berdasarkan pengamatan di SMAK 1 BinaBakti, terungkap bahwa meskipun tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran fisika tergolong tinggi, minat mereka terhadap mata pelajaran tersebut masih tergolong rendah. Sekitar 60% siswa menunjukkan ketertarikan yang rendah terhadap fisika, yang pada akhirnya berdampak pada motivasi dan partisipasi mereka selama proses belajar mengajar. Menurut hasil wawancara dengan Bpk. Irvan Cahyasuteja, S.T. selaku guru fisika pada sekolah menengah atas “banyak siswa menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit, dipenuhi oleh rumus-rumus yang kompleks, serta kurang menarik secara penyampaian, pandangan ini menyebabkan rendahnya dorongan internal siswa untuk mempelajari materi fisika secara lebih mendalam”.

Dalam konteks pembahasan ini, bidang keilmuan Desain Komunikasi Visual (DKV) memiliki potensi besar untuk berkontribusi melalui perancangan metode pembelajaran alternatif yang lebih menarik dan mudah dipahami. Salah satu bentuk implementasinya adalah melalui pengembangan permainan edukatif sederhana yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menyenangkan. Permainan tidak hanya berperan dalam menarik perhatian siswa, tetapi juga mampu meningkatkan interaksi, memperkuat proses belajar, serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif dan partisipatif. Dengan mengoptimalkan elemen-elemen visual yang dirancang secara menarik, permainan papan dapat menyajikan pengalaman yang lebih menyenangkan sekaligus membekas dalam ingatan siswa. Selain itu, permainan edukatif memungkinkan penyesuaian terhadap materi pelajaran tertentu, sehingga mendukung pemahaman siswa secara lebih mendalam dan kontekstual (Wijaya dkk., 2014).

Pemilihan topik ini sebagai fokus tugas akhir didasarkan pada potensi permainan papan sebagai alternatif media pembelajaran yang efektif. Melalui pendekatan desain yang kreatif dan inovatif, permainan papan diyakini mampu menjadi solusi untuk mengatasi rendahnya minat belajar siswa terhadap pelajaran fisika, sekaligus meningkatkan efektivitas proses pembelajaran melalui cara yang lebih menyenangkan dan interaktif. Mengacu pada permasalahan rendahnya minat siswa, perancangan tugas akhir ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran media permainan sebagai sarana alternatif dalam meningkatkan minat belajar, serta menunjukkan kontribusi bidang Desain Komunikasi Visual dalam merancang solusi visual yang aplikatif di ranah pendidikan. Selain itu, permainan papan juga memberikan ruang bagi terjadinya interaksi langsung antara siswa dan materi pembelajaran, sehingga diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep-konsep fisika secara lebih konkret. Dengan demikian, melalui tugas akhir ini, diharapkan muncul suatu pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menarik dan interaktif, tetapi juga memberikan dampak positif bagi peningkatan kualitas pendidikan, hasil wawancara dengan Bpk. Irvan Cahyasuteja, S.T. selaku guru fisika pada sekolah menengah atas.

Permasalahan utama yang menjadi topik pembahasan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang media alternatif yang mampu meningkatkan minat siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran yang sering dianggap sulit, seperti fisika. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika dan menunjukkan tingkat ketertarikan yang rendah, yang pada akhirnya berdampak pada capaian belajar mereka. Melalui perancangan media pembelajaran alternatif, diharapkan permasalahan tersebut dapat diatasi. Permainan papan sebagai media pembelajaran dipandang memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa serta menyajikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan. Selain itu, permainan ini juga mampu menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis, mendorong interaksi yang lebih aktif, serta membantu siswa memahami konsep-konsep fisika dengan cara yang lebih sederhana dan menarik (Basri dkk., 2018).

2. KAJIAN TEORITIS

Minat belajar merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan siswa dalam memahami materi pelajaran, termasuk fisika. Slameto (2010) menjelaskan bahwa minat belajar dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup motivasi, kebutuhan, dan tujuan pribadi siswa, sementara faktor eksternal mencakup lingkungan belajar, metode pengajaran, serta ketersediaan media pembelajaran. Pelajaran fisika sendiri sering kali dianggap sulit karena sifatnya yang abstrak dan menuntut kemampuan logika serta pemahaman konsep. Hal ini berdampak pada rendahnya minat dan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran tersebut (Jasemi dkk., 2021).

Salah satu pendekatan inovatif yang dapat diterapkan adalah penggunaan media pembelajaran berbasis permainan edukatif. Menurut Pramudita & Wibowo (2020), permainan edukatif memiliki potensi dalam meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar melalui interaksi langsung dan pengalaman bermain yang menyenangkan. Permainan papan (board game) merupakan salah satu bentuk media edukatif yang memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep-konsep ilmiah secara kontekstual. Board game dirancang tidak hanya sebagai sarana hiburan, tetapi juga sebagai alat bantu pembelajaran yang dapat menggabungkan unsur strategi, visual, dan edukasi secara terpadu (Safitri, 2019). Dalam konteks pembelajaran fisika, pendekatan berbasis permainan dapat membantu siswa memahami materi seperti Hukum Newton secara lebih konkret. Melalui simulasi dan skenario permainan, siswa dapat mengaitkan konsep gerak dan gaya dengan pengalaman yang mereka alami selama bermain. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman langsung dan interaksi aktif dengan lingkungan belajar. Oleh karena itu, permainan papan edukatif yang dirancang secara kontekstual dan komunikatif dapat menjadi media alternatif yang efektif untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa terhadap fisika.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan desain riset kualitatif-deskriptif dengan metode penelitian dan pengembangan untuk merancang media pembelajaran berupa permainan papan edukatif bertema Hukum Newton. Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu studi literatur, observasi lapangan, penyebaran kuesioner kepada siswa SMA, serta uji coba terbatas (beta test) terhadap hasil rancangan. Studi literatur dilakukan guna mengidentifikasi landasan teori yang berkaitan dengan minat belajar siswa, karakteristik mata pelajaran fisika, dan efektivitas permainan sebagai media pembelajaran alternatif. Observasi dilaksanakan di perusahaan pengembang board game sebagai bahan referensi dalam pengembangan visual dan mekanika permainan. Sementara itu, kuesioner disebarakan secara daring kepada 106 siswa SMA di Kota Bandung untuk mengetahui persepsi, preferensi, dan kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran fisika yang interaktif. Instrumen kuesioner terdiri dari 12 pertanyaan tertutup dan semi terbuka yang dianalisis secara kuantitatif-deskriptif untuk menggali data secara mendalam. Selain itu, dilakukan pula kajian terhadap karya sejenis sebagai bahan pembandingan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan produk yang telah ada. Data yang diperoleh menjadi dasar dalam penyusunan analisis STP (Segmenting, Targeting, Positioning) dan SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), guna memastikan bahwa strategi perancangan permainan ini tepat sasaran dan memiliki keunggulan kompetitif. Setelah prototipe permainan selesai dirancang, dilakukan uji coba terbatas kepada empat siswa SMA untuk memperoleh umpan balik terkait aspek visual, mekanika permainan, serta efektivitasnya sebagai alat bantu pembelajaran. Data dari uji coba dianalisis secara kualitatif untuk menilai respon siswa dan mengidentifikasi potensi pengembangan permainan lebih lanjut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konsep Komunikasi

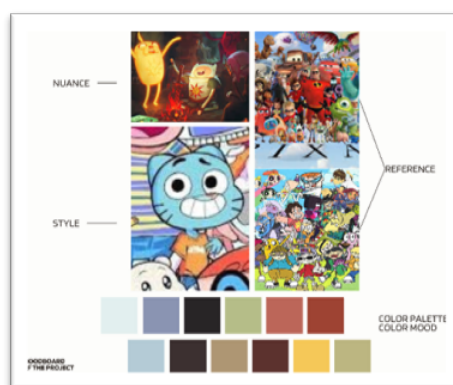
Perancangan permainan papan edukatif bagi siswa SMA dalam memahami Hukum Newton pada pelajaran fisika memiliki tujuan utama untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa terhadap mata pelajaran tersebut. Rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika yang sering dianggap abstrak, sulit, dan membosankan

menjadi permasalahan utama yang diangkat. Kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal seperti motivasi belajar, maupun eksternal seperti metode pengajaran yang kurang variatif. Sebagai bentuk media komunikasi edukatif, permainan papan ini dirancang agar mampu menyampaikan materi fisika secara lebih menarik dan interaktif. Dengan mengandalkan mekanisme permainan yang menyenangkan, konsep fisika dapat disajikan dalam bentuk yang lebih konkret dan aplikatif, sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Tidak hanya menyampaikan informasi, permainan ini juga mendorong terjadinya komunikasi dua arah antara siswa dan materi pelajaran, serta membuka ruang bagi pembelajaran yang bersifat eksploratif dan praktis.

4.2 Konsep Kreatif

4.2.1 *Artstyle*

Gaya desain yang digunakan dalam perancangan permainan papan edukasi energi terbarukan mengadopsi gaya kartun dengan warna-warna cerah dan garis luar yang tebal. Pendekatan visual ini dipilih karena mampu menarik perhatian dan memberikan kesan menyenangkan bagi siswa. Gaya ilustrasi ini juga memudahkan penyampaian materi yang bersifat abstrak menjadi lebih komunikatif dan mudah dipahami. Sebagai referensi visual, desain ini merujuk pada gaya khas “Cartoon Network” yang ekspresif dan dinamis. Dengan pendekatan ini, diharapkan permainan papan dapat menjadi media belajar yang efektif sekaligus menyenangkan.



Gambar 4.1 *MoodBoard* referensi
(sumber: Paul Martin, 2025)

4.2.2 Desain Aset

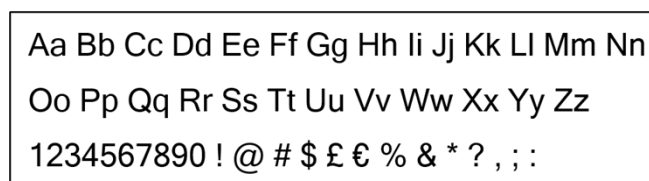
Aset dalam permainan ini dibagi ke dalam beberapa elemen desain utama. Pertama adalah desain papan permainan, yang terdiri dari petak-petak berisi ilustrasi Newton dan apel sebagai simbol rintangan dan kartu aksi. Kedua, desain kartu aksi yang berfungsi untuk menjelaskan tindakan yang harus dilakukan pemain selama permainan berlangsung. Ketiga, desain buku panduan (rule book) yang dirancang untuk memandu pemain memahami cara bermain dengan jelas dan ringkas. Terakhir, terdapat desain kemasan atau packaging yang menjadi elemen visual luar dan menarik perhatian serta mencerminkan tema permainan secara keseluruhan.

4.2.3 Tipografi

Tipografi dalam permainan ini menggunakan dua jenis font, yaitu Garamond dan Sans Serif. Kombinasi ini dipilih untuk menghadirkan nuansa historis dari era Isaac Newton melalui Garamond, yang memiliki kesan klasik dan elegan. Sementara itu, font Sans Serif digunakan untuk menyeimbangkan tampilan agar tetap modern dan mudah dibaca. Penggabungan keduanya menciptakan estetika visual yang harmonis antara elemen masa lalu dan masa kini. Dengan demikian, tipografi ini tidak hanya mendukung tema permainan, tetapi juga meningkatkan kenyamanan dalam membaca informasi selama permainan berlangsung.



Gambar 4.2 Font “garamond”
(sumber: I Love Typography, 2020)



Gambar 4.3 Font “sans serif”
(sumber: learn.microsoft.com, n.d.)

4.2.4 Board Game / Permainan Papan

Pendekatan kreatif yang diterapkan dalam permainan papan ini dirancang untuk menarik minat target audiens, khususnya siswa SMA yang menjadi sasaran utama. Pertama, tema permainan yang mengangkat Hukum Newton dan gerak dikemas dalam format yang menyenangkan melalui permainan interaktif, sehingga siswa tidak merasa sedang belajar secara formal. Visual permainan menggunakan gaya ilustrasi kartun dengan warna-warna cerah dan karakter yang ekspresif, yang mampu membangun kedekatan emosional dengan pemain muda. Selain itu, penggunaan elemen familiar seperti dadu, kartu aksi, dan tantangan fisika disusun agar mendorong rasa penasaran dan semangat kompetitif yang sehat. Dengan pendekatan ini, permainan bukan hanya menjadi sarana edukatif, tetapi juga pengalaman bermain yang menarik dan berkesan bagi siswa.



Gambar 4.4 papan permainan
(sumber: Paul Martin, 2025)

4.2.5 Desain Kemasan



Gambar 4.5 pola desain packaging
(sumber Paul Martin, 2025)



Gambar 4.6 mockup
(sumber Paul Martin, 2025)

Desain kemasan permainan *Newtonian Moves* dirancang untuk mencerminkan nilai edukatif sekaligus menarik secara visual bagi kalangan pelajar. Bagian depan kemasan menampilkan ilustrasi karakter Sir Isaac Newton dalam gaya kartun yang ramah dan ekspresif, sambil memegang apel—ikon klasik yang merepresentasikan penemuan gravitasi. Warna latar belakang biru keunguan dipilih untuk memberikan kesan modern namun tetap tenang, selaras dengan tema sains. Di sisi belakang kemasan, terdapat penjelasan singkat mengenai isi permainan, cara bermain, dan manfaat edukatifnya, disusun dalam komposisi visual yang informatif namun tidak membosankan. Pemilihan elemen seperti ilustrasi apel, ikon batas usia, jumlah pemain, serta durasi permainan disusun secara strategis untuk memberikan kesan profesional, sekaligus tetap menjangkau ketertarikan target audiens yang masih berada di usia remaja.

4.3 Konsep Media

Media yang digunakan dalam proyek tugas akhir ini adalah permainan papan edukatif (board game) yang dirancang berdasarkan materi Hukum Newton dan Gerak. Pemilihan board game sebagai sarana pembelajaran didasarkan pada karakteristiknya yang interaktif dan menyenangkan, serta kemampuannya untuk mendorong keterlibatan aktif siswa. Dalam konteks pembelajaran fisika, media ini dipilih sebagai alternatif pendekatan yang lebih menarik untuk menyampaikan materi yang sering kali dianggap rumit dan membosankan oleh siswa. Melalui proses bermain, siswa dapat memahami konsep-konsep fisika secara lebih natural dan kontekstual. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya bersifat kognitif, tetapi juga melibatkan pengalaman yang mendalam dan menyenangkan.

Strategi promosi untuk permainan ini dirancang melalui pemanfaatan media digital, dengan fokus utama pada platform Instagram. Promosi akan dilakukan melalui berbagai fitur seperti Instagram Story, Reels, dan Feed Post guna menyampaikan informasi secara luas dan terstruktur. Instagram dipilih karena kemampuannya menampilkan konten visual secara menarik serta popularitasnya di kalangan siswa dan guru. Selain itu, TikTok juga digunakan sebagai saluran tambahan, mengingat efektivitasnya dalam menjangkau audiens secara cepat melalui konten singkat dan interaktif. Sinergi antara kedua platform ini diharapkan dapat meningkatkan visibilitas serta memperkuat daya tarik permainan edukatif ini di lingkungan pendidikan.

4.4 Hasil Karya

4.4.1 Judul dan Logo

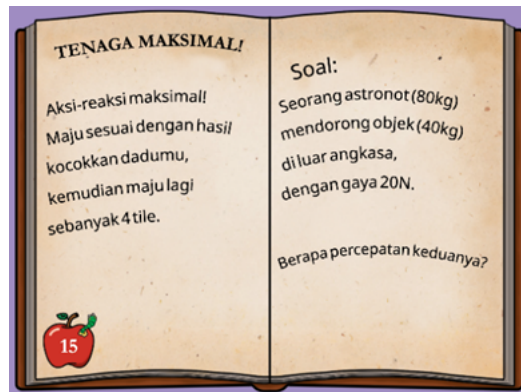
Judul permainan ini, *Newtonian Moves*, dipilih dengan mempertimbangkan makna filosofis dan historis yang mendalam. Kata *Newtonian* merujuk pada hal-hal yang berkaitan dengan teori, hukum, atau gagasan yang dikembangkan oleh Sir Isaac Newton, salah satu tokoh paling berpengaruh dalam sejarah ilmu fisika. Sementara itu, kata *Moves* memiliki dua makna: secara eksplisit merujuk pada hukum gerak Newton, dan secara implisit mencerminkan dinamika, inovasi, serta langkah-langkah strategis dalam proses pembelajaran. Secara visual, judul dirancang menggunakan kombinasi font Garamond untuk memberikan nuansa klasik yang merepresentasikan era Newton, serta font sans serif untuk menciptakan kesan modern yang sesuai dengan konteks masa

kini. Elemen panah pada desain turut memperkuat representasi konsep "gerak" yang menjadi inti dari materi permainan ini.



Gambar 4.7 Judul
(sumber: Paul Martin, 2025)

4.4.2 Kartu



Gambar 4.8 Desain Kartu
(sumber: Paul Martin, 2025)

Kartu aksi ini merupakan bagian dari permainan papan *Newtonian Moves*. Desain kartu menyerupai buku terbuka dengan tampilan klasik, memperkuat nuansa edukatif yang komunikatif. Di sisi kiri kartu, tertulis instruksi permainan yang menggabungkan mekanisme dadu dengan gerak tambahan sebanyak empat langkah, memberikan dampak langsung terhadap posisi pemain di papan permainan. Di sisi kanan, disajikan soal fisika kontekstual yang menantang pemain untuk menerapkan konsep percepatan berdasarkan gaya dan massa dalam situasi ruang angkasa. Ilustrasi ikon apel bernomor 15 menandakan identitas kartu sekaligus memperkuat unsur visual yang konsisten dengan tema Newton. Kartu ini tidak hanya menjadi bagian dari dinamika permainan, tetapi juga sarana untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap penerapan hukum fisika dalam situasi nyata.

4.4.3 Desain Belakang Kartu



Gambar 4.9 Desain Belakang Kartu
(sumber: Paul Martin, 2025)

Gambar ini menampilkan ilustrasi apel merah dengan seekor ulat hijau yang muncul dari bagian yang tergigit. Apel dalam konteks ini digunakan sebagai simbol klasik ilmu pengetahuan, merujuk pada kisah ikonik Isaac Newton dan penemuannya tentang gravitasi yang terinspirasi dari jatuhnya sebuah apel. Simbol ini telah lama melekat sebagai representasi awal mula pemahaman ilmiah dan pencarian terhadap hukum-hukum alam. Sementara itu, kehadiran ulat di dalam apel digambarkan sebagai lambang *progres*—menggambarkan proses pertumbuhan, pembelajaran, dan perubahan yang terjadi secara bertahap. Kombinasi keduanya menyampaikan pesan bahwa pemahaman ilmiah adalah hasil dari proses yang terus berkembang dan tidak selalu instan, namun memerlukan rasa ingin tahu serta eksplorasi yang berkelanjutan.

4.4.4 Desain Papan Permainan



Gambar 4.10 papan permainan
(sumber: Paul Martin, 2025)

Desain papan permainan menggunakan latar bertekstur kertas dengan palet warna hangat untuk menghadirkan kesan nostalgia terhadap masa lampau. Latar visual berupa taman dan langit dipilih untuk menggambarkan suasana tempat Newton pertama kali memperoleh inspirasinya, yakni di bawah pohon apel. Elemen ini diharapkan dapat memperkuat konteks historis dalam permainan. Kartu rintangan dirancang sesuai dengan jenis tantangan yang akan dihadapi pemain, dilengkapi ilustrasi Newton dengan ekspresi dan gestur yang menggambarkan situasi sesuai dengan hukum Newton yang relevan. Sementara itu, desain bagian belakang kartu aksi disusun secara konsisten dengan gaya visual permainan, sehingga menciptakan kesatuan estetika yang mendukung pengalaman bermain.

4.4.5 Desain Kemasan



Gambar 4.11 pola desain packaging
(sumber Paul Martin, 2025)

desain kemasan permainan papan *Newtonian Moves* menampilkan pendekatan visual yang komunikatif dan edukatif. Bagian depan kemasan memperlihatkan ilustrasi tokoh Isaac Newton yang ikonik dengan gaya kartun, lengkap dengan elemen visual yang merepresentasikan konsep fisika seperti apel jatuh, bidang miring, dan hukum gerak. Judul permainan *Newtonian Moves* disertai dengan slogan “Gaya, Gerak, Menang” yang menggarisbawahi fokus materi permainan, yaitu hukum Newton. Pada bagian belakang kemasan, terdapat penjelasan singkat mengenai permainan, termasuk ajakan untuk menyelesaikan tantangan berbasis fisika serta ilustrasi ringan Newton yang

menyapa pemain, memperkuat elemen naratif dalam desain. Informasi tambahan seperti kategori usia (16+), jumlah pemain (3–4 orang), dan durasi permainan (45 menit) juga dicantumkan dengan simbol visual yang menarik, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami detail permainan secara cepat dan informatif.

4.4.6 Rancangan Anggaran dan Biaya

Berikut adalah rancangan anggaran biaya dari perancangan permainan ini.

Produk	Harga Satuan	Jumlah Keperluan	Jumlah Harga
Packaging luar	Rp. 35.000,00	1	Rp. 35.000,00
Packaging dalam	Rp. 35.000,00	1	Rp. 35.000,00
Papan permainan	Rp. 35.000,00	1	Rp. 35.000,00
Kartu permainan	Rp. 1.333,33	15	Rp. 20.000,00
Karton Packaging	Rp. 9.000,00	1	Rp. 9.000,00
Cover buku	Rp. 20.000,00	1	Rp. 20.000,00
Isi buku	Rp. 40.000,00	1	Rp. 40.000,00
Laminasi	Rp. 7.500,00	1	Rp. 7.500,00
Dadu	Rp. 1.499,00	2	Rp. 3.538,00
Pion	Rp. 15.400,00	4	Rp. 61.600,00
TOTAL			Rp. 266.638,00

Tabel 4.1Tabel Anggaran
(sumber: Paul Martin, 2025)

4.4.7 Mekanika Permainan

Newtonian Moves adalah permainan papan edukatif bertema hukum Newton dan gerak yang dirancang untuk meningkatkan minat belajar siswa terhadap pelajaran fisika. Permainan ini dimainkan oleh 3 hingga 4 pemain, yang masing-masing akan bergerak di papan berisi 100 kotak seperti pada permainan ular tangga. Setiap pemain memulai dari kotak nomor 1 dan berlomba mencapai kotak nomor 100 dengan mengikuti aturan yang menggabungkan keberuntungan, strategi, dan pemahaman konsep fisika. Pemain akan secara bergiliran melempar dua buah dadu untuk menentukan jumlah langkah yang harus mereka tempuh. Di sepanjang papan, terdapat ruas jalur dengan ikon-ikon khusus, seperti zona percepatan, perlambatan, dan tanda tanya, yang menjadi bagian dari

interaksi dengan kartu aksi Newton. Kartu aksi ini terbagi menjadi tiga kategori utama yang merepresentasikan Hukum Newton I, Hukum Newton II, dan Hukum Newton III, masing-masing dengan efek yang unik terhadap pergerakan pemain di papan. Ketika seorang pemain mendarat di kotak dengan simbol tertentu, mereka harus mengambil satu kartu aksi dari tumpukan dan mengikuti instruksi di dalamnya.

Setiap kartu aksi menggambarkan skenario fisika berbasis hukum Newton dan memberi efek langsung dalam permainan, seperti mempercepat langkah, menghentikan lawan, mengulang giliran, atau bahkan mundur akibat reaksi gaya. Misalnya, kartu Hukum Newton I dapat membuat pemain tetap di tempat karena inersia, sedangkan kartu Hukum Newton III bisa memicu perpindahan simultan antara dua pemain sebagai akibat aksi-reaksi. Ada juga kartu jebakan dan booster, seperti “Permukaan Licin” yang membuat pemain tidak bergerak selama satu giliran, atau “Jalan Licin Sehingga Susah Berhenti” yang mempercepat pemain ke kotak lebih jauh. Permainan berakhir ketika salah satu pemain mencapai atau melewati kotak 100 dengan tepat. Jika lemparan dadu melebihi jumlah kotak tersisa, pemain tetap berada di tempat dan harus menunggu giliran berikutnya.

Terdapat tiga jenis kartu aksi yang dibagi berdasarkan tiga Hukum Newton

- Hukum Newton I: Kartu ini dapat menyebabkan pemain tetap diam di tempat atau menghentikan lawan bergerak.
- Hukum Newton II: Kartu ini dapat menambah atau mengurangi jumlah langkah berdasarkan konsep percepatan dan massa.
- Hukum Newton III: Kartu ini dapat menukar posisi pemain atau mendorong pemain lain maju atau mundur.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa permainan papan edukatif "Newtonian Moves" dirancang sebagai media pembelajaran alternatif untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa SMA terhadap pelajaran fisika, khususnya pada materi Hukum Newton dan Gerak. Permainan ini menggabungkan unsur edukasi dengan mekanisme permainan yang interaktif, sehingga mampu mengurangi kesan bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit dan membosankan. Melalui pendekatan visual bergaya kartun, simbolisme edukatif seperti ikon apel dan ulat, serta sistem permainan berbasis aksi dan rintangan, siswa diajak belajar sambil bermain dalam suasana yang lebih menyenangkan dan bermakna. Selain itu, permainan ini juga dirancang berdasarkan analisis pasar (STP) dan strategi penguatan produk (SWOT) agar tepat sasaran dan relevan bagi target pengguna, yaitu siswa tingkat SMA. Dengan demikian, Newtonian Moves tidak hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, tetapi juga sebagai media komunikasi edukatif yang mendorong keterlibatan aktif dalam proses belajar fisika.

5.2 Saran

Agar permainan Newtonian Moves dapat terus dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Melakukan uji coba terbatas di lingkungan sekolah untuk menilai efektivitas dan daya tarik permainan terhadap siswa secara langsung.
2. Melibatkan guru fisika dalam proses pengembangan konten permainan, agar materi tetap sesuai dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran.
3. Mengembangkan materi permainan agar mencakup topik-topik fisika lain selain Hukum Newton, sehingga dapat digunakan dalam berbagai tingkat kelas.
4. Meningkatkan kualitas produksi fisik seperti ketahanan komponen dan kualitas cetak agar permainan lebih awet digunakan dalam pembelajaran berulang.
5. Menggandeng institusi pendidikan seperti Kemendikbudristek untuk mendukung penyebaran dan adopsi permainan ini secara luas ke sekolah-sekolah.
6. Menambahkan fitur digital pelengkap, seperti panduan bermain interaktif atau video edukatif, untuk memperkaya pengalaman belajar siswa.

7. Melakukan evaluasi berkala berdasarkan masukan dari pengguna (siswa dan guru) agar permainan tetap relevan, menarik, dan efektif dalam pembelajaran.

3.3 Saran & Masukkan dari Siswa

Setelah dilakukan uji coba terbatas (*beta test*) terhadap 4 orang siswa, permainan papan edukatif “Newtonian Moves” memperoleh berbagai tanggapan dan masukan. Secara umum, siswa memberikan respon yang positif terhadap konsep dan pengalaman bermain yang telah mereka rasakan, meskipun masih terdapat beberapa catatan yang dapat menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan lebih lanjut.

Beberapa poin utama dari masukan siswa adalah sebagai berikut:

1. Menarik namun Tetap Mengandung Unsur Belajar

Siswa menilai permainan ini menyenangkan namun tetap terasa seperti belajar karena adanya materi dan pertanyaan terkait fisika.

2. Membantu Memahami Konsep Fisika

Permainan dirasa mempermudah pemahaman materi Hukum Newton melalui pendekatan visual melalui aktivitas langsung.

3. Konten Masi Terasa Serius bagi Sebagian Siswa

Beberapa siswa juga merasa permainan ini belum sepenuhnya menghilangkan kesan belajar formal, terutama karena bentuk soal yang terasa seperti soal quiz.

4. Perlu Variasi Soal dan Topik

Siswa menyarankan penambahan variasi bentuk soal serta perluasan materi agar permainan lebih fleksibel untuk topik fisika lainnya.

5. Cocok untuk Pembelajaran Kelompok

Permainan dianggap efektif digunakan dalam pembelajaran kolaboratif karena dapat meningkatkan interaksi dan partisipasi siswa.

DAFTAR REFERENSI

- Achruh, A., Sulaiman, U., Sabania, M. A., Faridha, N., Wulandari, S., & Diansah, A. (2025). MANAJEMEN SARANA DAN PRASARANA PENDIDIKAN DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DI MI MADANI ALAUDDIN. *Educational Leadership: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 4(2), 162-170.
- Basri, S., & Akhmad, N. A. (2018). Penggunaan metode bermain snakes and ladders pada pembelajaran ipa fisika untuk meningkatkan minat belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(3), 309-323.
- Fadhlurohman, A., Pitaloka, A. A., Setiadji, E. D., Rochman, C., & Agustina, R. D. (2019). Analisis Minat Siswa SMA Bina Muda Cicalengka Terhadap Fisika Bab Potensial Listrik. *Jurnal Profesi Keguruan*, 5(2), 141-144.
- Han, C. S., Chuan, T. O. T., & Kian, L. Y. (2024). Hybrid Tabletop Games: A Study of the Impact of Digital Augmentation on Gameplay Experience and Player Acceptance. *Journal of Applied Technology and Innovation* (e-ISSN: 2600-7304), 8(2), 74.
- Ikbal, M. S., Idris, R., & Hasanah, A. U. (2021). Gambaran Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik Terhadap Materi Fisika Kelas X SMA. *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2), 120-128.
- Irvan Cahyasuteja, S.T. (2025, 19 Maret). Wawancara mengenai minat belajar siswa terhadap pelajaran fisika [wawancara pribadi]
- Jasemi, M. (2023). Peran Serta Orang Tua Dalam Memotivasi Minat Belajar Anak Usia 4-5 Tahun. *Jurnal Pelita PAUD*, 8(1), 106-113.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (n.d.). Pendekatan makro dalam sistem pendidikan nasional. *Academia.edu*. Diakses dari https://www.academia.edu/38448344/PENDEKATAN_MAKRO_DALAM_M_SISTEM_PENDIDIKAN_NASIONAL
- Kumparan. (2025, Maret 25). Pengertian dan contoh genre mikro dalam teks akademik. *Kumparan*. <https://kumparan.com/berita-hari-ini/pengertian-dan-contoh-genre-mikro-dalam-teks-akademik-22yplzx46YT>
- Narendra, A. S. A. (2019). Perancangan Board Game Edukasi untuk Perbandingan Push and Pull Supply Chain dalam Sistem Pembudidayaan Sayur Organik (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Prasetya, H., Ruhaena, L., & Uyun, Z. (2019). Permainan Papan untuk Meningkatkan Kecerdasan Interpersonal pada Anak (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

- Risma, A. N., Syarif, E. B., & Setiawan, A. F. (2023). PERANCANGAN PERMAINAN PAPAN EDUKATIF DENGAN KONTEN DONGENG INDONESIA UNTUK ANAK USIA 6–9 TAHUN. *eProceedings of Art & Design*, 10(1).
- Rohim, A. (2011). Pengaruh minat belajar terhadap prestasi belajar siswa pada bidang studi PAI.
- Sembiring, D. A. K., Raja, N. R. L., Rosiyanti, R., & Toam, A. (2024). Transisi Motivasi Belajar Siswa Kala Dan Pasca Pandemi Covid-19. *Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 8(1), 94-107.
- Silmi, M., & Kusmarni, Y. (2017). Menumbuhkan karakter rasa ingin tahu siswa dalam pembelajaran sejarah melalui media puzzle. *FACTUM: Jurnal Sejarah Dan Pendidikan Sejarah*, 6(2).
- Simbolon, N. (2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi minat belajar peserta didik. *Elementary School Journal*, 1(02), 14-19.
- Susanto, B., Wibowo, W. S., & Harjani, C. (2020). PERMAINAN BOARD GAME INTERAKTIF MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY UNTUK THE CALLING OF MOSES.
- Uyun, A. S., Alisanti, D. D., Putra, J. D., Hendrarto, R. J., & Padmasari, A. C. (2024). Perancangan Board Game “Attack On VOC” Sebagai Media Edukasi Sejarah Lokal Penjajahan Belanda Di Indonesia. *Maharsi: Jurnal Pendidikan Sejarah dan Sosiologi*, 6(2), 85-95.
- Wahyuni, I., Maison, M., & Pathoni, H. (2021). Analisis Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fisika di SMA Negeri 2 Kota Jambi. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 22-28.
- Wardana, Y. B. (2017). Perancangan Permainan Papan dengan Penerapan Teknologi Augmented Reality untuk Meningkatkan Pemahaman Anak-Anak dalam Memilih Makanan yang Sehat dan Bergizi.
- Wijaya, J. P., Kuntjara, A. P., & Sutanto, R. P. Perancangan Board Game Sebagai Media Terapi Penyakit Demensia Ringan Pada Lansia Pada Lansia (Doctoral dissertation, Petra Christian University).
- Wijaya, Y. G., Harsanto, P. W., & Yudani, H. D. Perancangan Media Interaktif Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Aritmatika Dasar Untuk Anak Usia 6-9 Tahun (Doctoral dissertation, Petra Christian University)