

## PENGEMBANGAN DESAIN POLA ISLAM MUQARNAS PADA MEDIA *VIRTUAL REALITY* DENGAN PENDEKATAN MULTISENSORI

Filly Christalia

Diterima Mei. 14, 2022; Direvisi Desember. 06, 2022, Disetujui Desember. 15, 2022.

**Abstrak:** Pola yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari terkadang memiliki peran penting, seperti menjadi sebuah simbol estetika yang memiliki makna dari suatu hal yang direpresentasikannya. Berlandaskan peran penting tersebut, dihasilkan penelitian yang mengembangkan desain pola menjadi sebuah desain inovatif dengan melibatkan studi desain multisensori yang didapatkan dari proses interdisiplin ilmu desain dengan ilmu saraf. Tujuan pengembangan pola dalam penelitian ini adalah untuk menyampaikan simbol tersembunyi yang dimiliki pola dan meningkatkan pengalaman konsumen terhadap desain pola. Penelitian berfokus pada salah satu pola dasar dekorasi geometris Islam yang diterapkan pada kubah muqarnas, yang polanya dikembangkan dengan metode gambar dan suara. Pengembangan pola dengan metode gambar akan menggunakan konsep sinestesia warna-nada, sedangkan pengembangan metode gambar dengan melibatkan pengaplikasian pola tiga dimensi kedalam immersive media desain, virtual reality. Melalui kedua metode ini, pola yang dikembangkan dapat meningkatkan pengalaman visual dan audio dari konsumen, yaitu dengan memberikan sensasi dimensi ruang dan musik yang merepresentasikan makna warna pola.

**Kata Kunci:** desain; pola inovatif; desain multisensori; pola islami; sinestesia

**Abstract:** Patterns that are commonly found in everyday life sometimes have an important role, such as being an aesthetic symbol that has meaning from the thing it represents. Based on this important role, research is produced that develops pattern designs into innovative designs by involving multi-sensory design studies obtained from an interdisciplinary process of design and neuroscience. The purpose of pattern development in this study is to convey the hidden symbols that the pattern has and improve the consumer experience of the pattern design. The research focuses on one of the basic patterns of Islamic geometric decoration which is applied to the muqarnas dome, whose pattern was developed using the image and sound method. The development of the pattern with the image method will use the concept of color-tone synesthesia, while the development of the image method will involve the application of three-dimensional patterns into the immersive media design, virtual reality. Through these two methods, the pattern developed can improve the visual and audio experience of consumers, namely by providing a sensation of the dimensions of space and music that represent the meaning of the color of the pattern.

**Keywords:** design; innovative pattern; multi-sensory design; islamic pattern; synesthesia.

Filly Christalia adalah mahasiswa pada Program Studi Desain Komunikasi, Konkuk University, Seoul, Korea.

e-mail : filly1215@konkuk.ac.kr

## Pendahuluan

Perkembangan pesat era digital saat ini berhasil membuat desain berkembang melalui penggabungan ilmu desain dengan disiplin ilmu lainnya. Seperti ilmu desain yang berkembang dengan keilmuan ekonomi yang menghasilkan NFT (Non-fungible Token), yang berhasil mengubah karya desain menjadi sebuah mata uang atau sebuah investasi atas karya desain tersebut. Kemudian ada pula ilmu desain yang digabungkan dengan ilmu kesehatan yang menghasilkan augmented reality, yaitu teknologi yang memberikan bentuk visual atau animasi untuk meningkatkan pengetahuan akan kanker. Dari fenomena-fenomena yang dijelaskan diatas, bisa disimpulkan bahwa perkembangan desain dengan menggabungkan disiplin ilmu lainnya mampu menciptakan desain ketingkat yang lebih tinggi dan inovatif.

Sinestesia merupakan salah satu kondisi neurologis (sistem saraf dan otak) yang masuk ke dalam disiplin ilmu saraf (neuroscience) dan banyak menjadi subjek penelitian yang digabungkan dengan ilmu desain. Hal ini didasari oleh potensi dari sinestesia yang mampu mengembangkan ilmu desain melalui berbagai eksperimen dan penemuan metode desain baru sehingga membawa desain menghasilkan karya dengan tingkat kreativitas yang tinggi (Lee, 2018). Ilmu desain yang dikaitkan dengan sinestesia biasanya membentuk pola interaksi baru, metafora dan cara berpikir desain baru yang dapat menghadirkan hingga meningkatkan pengalaman multisensori (Merter, 2017).

Kemampuan menangkap informasi lebih dari satu indera dalam konsep sinestesia, dapat menjadi salah satu cara pembuatan desain inovatif di studi penggabungan ilmu desain dengan disiplin ilmu saraf. Hal ini dikarenakan desain yang awalnya merupakan komunikasi non- verbal atau biasa menyampaikan

informasi melalui elemen-elemen visual (fokus akan indera penglihatan), bila dikembangkan dengan sinestesia mampu meningkatkan penyampaian informasi melalui lebih dari satu indera (tidak hanya terbatas pada indera penglihatan). Sehingga, pengembangan desain ini secara tidak langsung mampu meningkatkan persepsi objek dan menghasilkan interaksi yang menyenangkan seperti pengalaman multisensori (Norman, 2007).

Pengalaman multisensori sendiri yang terjadi dalam setiap interaksi dapat mempengaruhi respon afektif, atau respon yang berkaitan dengan emosi (Ozcan et al., 2017). Sedangkan, respon afektif sendiri dapat dieksplorasi dengan memperluas jangkauan media yang melibatkan banyak indera, sehingga mempermudah konsumen dalam mengumpulkan informasi terhadap objek tersebut (Kampfer et al., 2017). Di era digital saat ini, desain yang melibatkan banyak indera juga menjadi relevan untuk diteliti dan dikembangkan. Pengembangan desain dengan melibatkan banyak indera mampu menciptakan interaksi dan respon afektif konsumen akan karya desain, layaknya saat kita memiliki kenangan indah yang berkaitan dengan makanan, dimana saat mengingat satu makanan tersebut akan membawa kita teringat akan aroma, bentuk, rasa, dan tekstur. Sehingga dengan mengembangkan produk-produk desain melalui teknik sinestesia mampu memberikan interaksi yang berkesan (Garg, 2019).

Studi ini mengembangkan bentuk desain dengan menerapkan kasus sinestesia kedalam bentuk pola Islami Muqarnas. Muqarnas adalah pola Islami yang diterapkan dalam arsitektur bangunan Islam dan biasa dibuat dalam bentuk struktur berlapis di setiap segmen polanya. Tujuan dibuat berlapisnya struktur tersebut agar memiliki fungsi untuk menyebarkan suara, sehingga suara yang dihasilkan bisa tersebar dan terdengar ke setiap sudut

ruangan. Terinspirasi dari bentuk lapisan struktur dan fungsi Muqarnas, apabila diterapkan beberapa kasus sinestesia ke dalamnya, maka akan menghasilkan suatu desain inovatif baru yang dapat meningkatkan pengalaman multi sensori.

Dengan mengeksplorasi teknik sinestesia yang menghubungkan semua indera sensori tubuh untuk merespon informasi desain pola Muqarnas, pola yang dihasilkan dapat memberikan pengalaman multi sensori. Pertama, dengan mengembangkan desain pola yang dihubungkan dengan kasus sinestesia nada-warna, pola yang ditampilkan dapat menghasilkan nada yang merepresentasikan makna warna dari pola Muqarnas. Nada yang didapat kemudian dikembangkan dengan sinestesia instrumen musik yang mewakili warna, sehingga menghasilkan alunan musik yang terkandung dari warna pola. Dengan metode ini, pola Muqarnas yang dikembangkan dalam penelitian dapat memberikan pengalaman auditori dan juga pengalaman visual. Melalui pengembangan desain ini, desainer pola dapat mengembangkan desain pola lainnya dengan kasus sinestesia atau bidang keilmuan lainnya, sehingga dapat menciptakan pola desain inovatif yang mampu meningkatkan pengalaman konsumen terhadap sebuah pola.

Kedua, pada penelitian ini, pengembangan desain pola akan diaplikasikan menggunakan media immersive art, virtual reality. Tujuan pengaplikasian pola dengan virtual reality adalah menampilkan perkembangan desain pola sesuai dengan tren yang ada pada saat ini, yaitu penggunaan immersive media art yang banyak dipakai dalam public media art. Dengan pengaplikasian desain ini diharapkan dapat menginspirasi desainer pola untuk mengembangkan desain pola lainnya ke dalam immersive media art yang ditujukan sebagai penggunaan media interaktif publik.

Ketiga, pengaplikasian pola dengan virtual reality dapat membantu pembelajaran pola geometri Islam pada kubah muqarnas yang rumit di setiap segmen strukturnya. Seperti beberapa studi yang menyatakan bahwa sesuatu yang dibuat dengan kemajuan teknologi menyediakan kesempatan untuk meningkatkan penyampaian pesan tertulis dengan metode non-verbal dan menarik perhatian konsumen untuk memahami pesan yang ingin disampaikan secara akurat (Novak et al., 2015; Troiano & Nante, 2018). Dengan demikian, pengembangan desain pada penelitian ini juga dapat meningkatkan sistem pendidikan akan pembelajaran struktur desain pola lainnya.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini berfokus pada pengembangan pola menggunakan kasus sinestesia dan pengaplikasiannya pada immersive media art. Metode penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu dimulai dengan pembahasan dasar konsep, pembahasan tema pola, dan terakhir ditutup dengan pembahasan pengembangan desain pola.

Pertama, pembahasan dasar konsep menjelaskan dasar landasan teori yang akan diterapkan pada penelitian. Penjelasan dimulai dengan apa yang dimaksud dengan sinestesia, hubungan sinestesia dengan desain multi indera, dan dibahasnya studi kasus sinestesia yang akan dipakai dalam pengembangan desain pola pada penelitian ini. Kemudian dilanjutkan dengan pembahasan immersive media desain dan virtual reality, yang pada penelitian ini dipakai untuk pengaplikasian pola yang dikembangkan.

Kedua, pembahasan tema pola akan menjelaskan tentang pola Islami pada Muqarnas, yang menjadi tema pengembangan pola dalam penelitian ini. Dimulai dari pengertian Muqarnas dan fungsi

Muqarnas dalam arsitektur. Lalu dilanjutkan dengan alasan pemilihan pola muqarnas sebagai desain pola yang dikembangkan.

Ketiga, pembahasan ditutup dengan hasil penelitian yang membahas tentang pengembangan desain pola melalui dua metode. Metode pertama merupakan pengembangan berdasarkan gambar dengan menggunakan struktur tiga dimensi dan gerakan pola yang akan diaplikasikan kedalam bentuk virtual reality. Metode kedua merupakan pengembangan berdasarkan suara dengan menghubungkan kasus sinestesia nada-warna dan sinestesia warna-instrumen. Metode penelitian pada studi ini dilakukan dengan menggunakan teknik penelitian bibliografi, yang mengumpulkan data dari jurnal studi yang serupa dan buku-buku yang berkaitan dengan studi ini.

### **Sinestesia dan Desain Multi-indra**

Sinestesia merupakan kemampuan menangkap informasi lebih dari satu indera dalam tubuh. Informasi yang seharusnya ditangkap hanya oleh satu indera, ditangkap oleh indera lainnya, sehingga stimulus informasi yang disampaikan menghasilkan gabungan sensasi. Kemampuan sinestesia sendiri merupakan kemampuan yang tidak dimiliki oleh semua orang. Hal ini membuat orang-orang yang memiliki kemampuan sinestesia biasanya memiliki lebih dari satu indera yang menerima stimulus, sedangkan orang yang tidak memiliki kemampuan sinestesia hanya menerima stimulus pada satu indera. Sebagai contoh, orang dengan kemampuan sinestesia biasanya dapat memvisualisasikan suara ataupun mencium kata-kata (Cytowic, 2018). Sinestesia sendiri memiliki bentuk yang bervariasi, setidaknya ada 80 jenis sinestesia berdasarkan penelitian dari 1143 individu dengan sinestesia (Day, 2022). Kemampuan sinestesia juga termasuk kemampuan yang unik,

karena terkadang beroperasi hanya dalam satu arah, seperti mengalami sensasi sentuhan saat mencicipi sebuah makanan, namun tidak dalam kejadian sebaliknya (Rogowska, 2011).

Beberapa penelitian mengatakan bahwa setiap orang awalnya memiliki kemampuan sinestesia ketika mereka bayi berusia beberapa bulan (Cytowic, 2018). Contohnya, ketika seorang bayi mendengar sebuah suara, suara itu akan berubah menjadi sebuah bentuk padat yang diterima oleh indera penglihatan sebagai informasi. Hal ini berdasarkan semua indera dalam tubuh seorang bayi yang saling terhubung satu sama lain. Namun seiring bertambahnya usia, kemampuan sinestesia itu akan hilang. Pasalnya, indera yang semula terhubung kini mulai berdiri sendiri dan orang-orang mulai bergantung pada kemampuan persepsi dan kognisi yang mereka pelajari (Campen, 2008). Meskipun beberapa pendapat menganggap sinestesia sebagai kemampuan bawaan dari lahir, beberapa peneliti juga memberikan pendapat bahwa individu tanpa kemampuan sinestesia bisa dilatih untuk mendapatkan kemampuan tersebut (Bor et al., 2014; Colizoli et al., 2012).

Kemampuan sinestesia yang tidak dimiliki oleh banyak orang ini, berpotensi menciptakan kreativitas dan kontribusi dalam bidang desain, yang berhasil membentuk bidang desain baru, yaitu desain multisensori. Desain multisensori berkaitan erat dengan desain yang merangsang tidak hanya satu indera tetapi dua atau bahkan lebih indera dalam menangkap informasi. Desain multisensori sendiri mempunyai visi untuk membawa gagasan bahwa tindakan desain menargetkan banyak indera dalam tubuh. Menurut seorang desainer grafis Jepang, Kenya Hara, visi dari desain multisensori adalah merangsang semua pikiran yang terdapat di seluruh tubuh. Teori ini didasarkan oleh pendapat Hara, bahwa pikiran atau

otak tidaklah tunggal dan berada hanya di dalam kepala, namun tersebar di seluruh tubuh (Hara, 2015). Desain multisensori sendiri pada akhirnya berkembang dan banyak digunakan dalam pembuatan karya desain karena diyakini mampu meningkatkan pengalaman konsumen terhadap sebuah desain yang dibuat.

### **Kasus Sinestesia**

Pola Islami pada Muqarnas yang dikembangkan pada penelitian ini melibatkan kasus sinestesia nada-warna, yang dipakai sebagai dasar acuan representasi warna pola Islami ke dalam bunyi nada. Kasus sinestesia nada-warna merupakan salah satu sinestesia yang paling banyak dialami oleh synesthetes (panggilan untuk orang yang memiliki kemampuan sinestesia), khususnya seniman-seniman musik. Hal inilah yang mendasari banyaknya filsuf yang mempelajari hubungan antara nada dan warna, beberapa diantaranya adalah Louis Bertrand Castell (1688–1757), Alexander Skriabin (1812–1915), Johann Gotlop Kruger (1715–1759) dan Louis Fran ois Sudre (1787–1864) (Su Jin, 2011) yang dipaparkan pada Tabel 1.

Tabel 1 .Sinestesia nada dan warna para filsuf.  
(Sumber: 교수진. 2011. 음과 음정에 따른  
색청연구. DGU CMLAB Seminar)

#	C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#	A	A#	B
색	Red- Orange	Red- Orange	Orange- Yellow	Orange- Yellow	Yellow- Green	Yellow- Green	Green- Blue	Green- Blue	Blue- Violet	Blue- Violet	Violet- Red	Violet- Red

Kasus sinestesia lainnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah sinestesia warna- instrumen. Kasus sinestesia warna-instrumen yang dibahas merupakan pengalaman sinestesia seniman dan ahli teori seni Rusia terkenal, yaitu Wassily Kandinsky yang menjelaskan hubungan antara setiap warna dan instrumen sebagai berikut.

Merah: Viola. Suara viola melambangkan warna merah yang cerah, berapi-api dan mengingatkan pada semangat muda yang membara.

Jingga: Angelus Bell, Baritone, Alto Violin. Suara instrumen-instrumen tersebut memiliki sifat cerah dan berkilau, memberikan vitalitas layaknya warna jingga.

Kuning: Terompet. Terompet melambangkan warna kuning, seperti senter yang bersinar dari pusat dan secara bertahap menjadi kabur.

Hijau: Biola. Suara biola seperti warna hijau, yang memiliki kepribadian yang tenang dan pasif.

Biru: Seruling, organ. Kedua instrument memiliki suara murni dan dinamis, layaknya warna biru.

Violet: Bagpipe, bassoon. Suara kedua instrumen representasi dari warna ungu yang memberikan kesedihan dan kegelapan.

Putih: jeda musik. Kandinsky menyimpulkan bahwa putih adalah warna yang tidak berwarna dengan kepribadian murni.

Hitam: Jeda penuh. Keheningan di akhir musik. hitam adalah warna murni dari kesedihan yang paling dalam dan tidak ada gerakan. Arti duka yang murni adalah seperti duka kematian (Aleph, n.d.; Kandinsky, 1946; Schoenberg Center, 2012).

### **Immersive Media Design**

Desain multisensori yang menstimulasi banyak indera dalam menangkap suatu karya desain menjadi konsep dasar dari banyak desain yang berkembang lainnya, salah satunya adalah immersive media design. Immersive media design adalah pengalaman perluasan realita

yang direalisasikan menggunakan alat atau teknologi digital maupun perangkat lunak, serta melibatkan penglihatan, suara, dan sentuhan interaktif sehingga dapat menciptakan sebuah pengalaman menarik bagi konsumen.

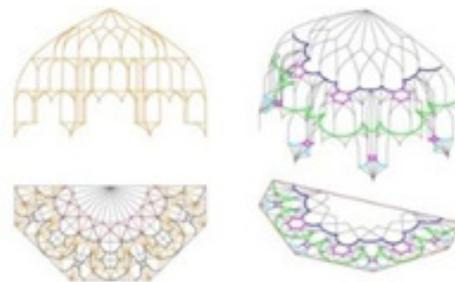
Immersive media design merupakan teknologi imersif yang memberikan pengalaman dunia fisik melalui simulasi digital, serta memberikan pengalaman perpaduan antara teknologi dan digital. Teknologi imersif berkembang sangat pesat dan sangat populer oleh enterprise sector, sehingga banyak media publik menggunakan teknologi imersif dalam menarik perhatian dan minat para konsumen.

Immersive media design sendiri terbagi ke dalam 5 tipe yang berbeda, salah satu adalah Virtual reality (Marr, 2019). Virtual Reality merupakan salah satu tipe desain dari Immersive media desain, yang menyajikan dunia virtual agar terlihat nyata seperti lingkungan fisik sesungguhnya. Melalui virtual reality, dunia virtual yang dibuat dalam bentuk digital memberikan pengalaman penglihatan yang seperti nyata, suara yang terasa nyata, dan menghadirkan respon yang realistis (Sutherland, 1965). Virtual reality juga membantu konsumen merasakan menjadi bagian dari lingkungan yang dibangun (mengalami perasaan kehadiran) dan membantu dalam memvisualisasikan suatu lingkungan atau kondisi virtual yang aman. Kondisi virtual yang aman disini dapat diartikan sebagai lingkungan yang ditampilkan dalam virtual reality kemungkinan memberikan tampilan lingkungan yang cukup berbahaya, (hingga mengancam keselamatan bila benar-benar berada di kenyataan) namun keselamatan konsumen terjamin karena mereka tidak benar-benar berada dalam lingkungan tersebut. Hal ini didasari alasan virtual reality hanya memberikan konsumen pengalaman seakan- akan merasakan sensasi-sensasi dan lingkungan fisik yang sama dengan kenyataan (Dipakkumar Gandhi & Patel, 2018).

Virtual reality yang kini banyak digunakan dalam berbagai bidang, dari pariwisata hingga bidang pendidikan, membuat Virtual reality menjadi salah satu media yang tepat untuk mengembangkan studi pola pada penelitian ini.

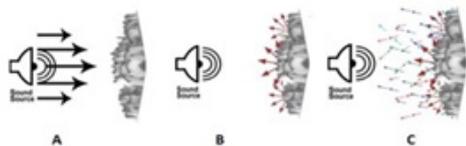
### **Pola Geometrik Islam dalam Muqarnas Dome**

Muqarnas adalah salah satu pola geometris Islam yang paling umum ditemukan pada bangunan arsitektur Islam yang tersebar luas di semua negara Islam Timur. Muqarnas biasanya diterapkan dalam bentuk kubah, sehingga menjadikan Muqarnas sendiri sebagai gabungan dari arsitektur, pola dan fungsi distribusi suara pada bangunan Islam. Dalam bahasa Arab, Muqarnas merupakan kubah yang berbentuk stalaktit dan memiliki sistem pengulangan, serta struktur yang berlapis pada bentuk polanya (Dadkhah et al., 2012). Muqarnas sendiri biasanya terbuat dari bentuk geometris dasar, seperti dapat dilihat pada Gambar 1, yang seringkali terdiri dari bentuk bintang dan poligon yang tersusun sistematis (Allen, 2004; Rohani, 2014).



Gambar 1. Kubah Muqarnas dengan dasar pola geometrik Islam.  
(Sumber: Pinterest.com)

Bentuk kubah Muqarnas bukan hanya sebagai dekorasi yang menerapkan bentuk pola geometris Islami pada bidang arsitektur, namun juga berfungsi untuk menyebarkan suara di dalam ruangan (difusi suara) seperti dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur segmen-segmen Muqarnas yang berfungsi sebagai menyebarkan suara.  
(Sumber: Dr. Hanan M. Al Jumaily, International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology)

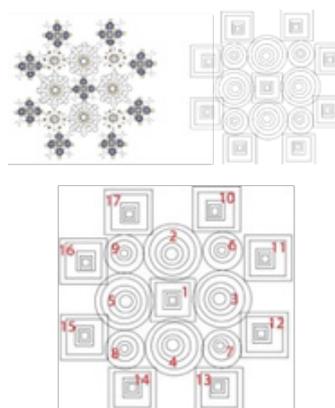
Struktur Muqarnas yang berlapis menjadikan permukaan muqarnas menjadi tidak rata, sehingga suara yang dipantulkan akan mengalami penyebaran. Hal ini dibuktikan dari banyaknya penelitian telah menunjukkan bahwa permukaan yang tidak rata atau tidak teratur secara efektif membagi dan membiaskan gelombang suara. Berdasarkan konsep ini, kubah Muqarnas menggunakan konsep permukaan tidak beraturan sebagai cara terbaik untuk menyebarkan suara (al Jumaily Associated, 2017).

Dari pembahasan pola Islam Muqarnas disini, dapat diambil kata kunci untuk proses pengembangan pola, yaitu pola tiga dimensi dan distribusi suara. Kedua kata kunci memiliki kesamaan dengan konsep penelitian, sehingga tema pola Islami Muqarnas dipilih untuk dikembangkan pada penelitian ini. Penelitian ini mencoba membuat desain multi-sensori baru dari pola-pola Muqarnas dengan mengembangkan pola desain melalui pola kubah Muqarnas dalam bentuk tiga dimensi dan distribusi suara yang merepresentasikan warna pola dengan mengembangkan kasus sinestesia warna-nada.

## Hasil dan Pembahasan

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengembangkan struktur dasar yang dapat dipakai dalam pengembangan metode gambar dan suara. Struktur dasar pola dibuat menjadi bentuk simetris karena biasanya mengikuti struktur dasar

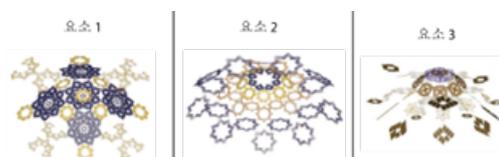
geometris dan pola matematis Muqarnas sendiri. Struktur dasar yang dibuat pada contoh satu pola dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Struktur dasar pengembangan pola dengan metode gambar dan metode suara.  
(Sumber: Dokumen pribadi)

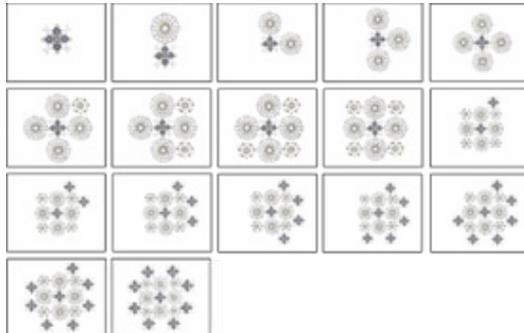
## Pengembangan Pola dengan Metode Gambar

Dalam studi ini, metode gambar dibuat dengan menerapkan program tiga dimensi menggunakan pola geometris Islam yang dipakai pada kubah Muqarnas yang kemudian diaplikasikan ke dalam virtual reality. Pola yang ditampilkan dalam virtual reality akan dibuat gerakan munculnya lapisan atau segmen dari elemen-elemen pola seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Elemen-Elemen dasar Pola.  
(Sumber: Dokumen pribadi)

Elemen pada pola Muqarnas dibentuk dari tiga buah elemen dasar pola yang kemudian dibuat berlapis sehingga menghasilkan kubah dengan empat segmen. Keempat segmen tersebut akan dibuat gerakan pola yang ditampilkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Storyboard animasi segmen-segmen kubah Muqarnas.  
(Sumber: Dokumen pribadi)

Kemudian, gerakan pola akan dilanjutkan dengan menampilkan bentuk kubah dari berbagai sisi, yang dimaksudkan untuk mempermudah melihat detail struktur dan mempelajari susunan struktur dari pola kubah Muqarnas seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Storyboard animasi pergerakan kubah Muqarnas.  
(Sumber: Dokumen pribadi)

Pola geometri Islam pada kubah Muqarnas yang dikembangkan dalam bentuk tiga dimensi virtual reality juga memiliki peran dalam merangsang sensasi taktil, yang membuat publik seakan merasakan dimensi ruang beserta struktur dalam kubah.

### **Pengembangan Pola dengan Metode Suara**

Pengembangan desain pola dengan multisensori dalam studi ini dilakukan melalui penerapan kasus sinestesia. Suara yang dihasilkan dari pengembangan desain pola akan digabungkan dengan fungsi Muqarnas sendiri, yang sebagai penyebar suara. Hasil dari pengembangan desain membuat publik dapat merasakan dan mendengar perbedaan penyebaran suara

yang merepresentasikan warna pola sesuai dengan tingkat segmen Muqarnas.

Metode penerapan sinestesia dibuat dengan menghubungkan kasus sinestesia warna-nada pada pola, kemudian dikembangkan ke dalam kasus sinestesia warna-instrumen. Pengembangan pola dengan metode suara dapat memberikan pengalaman baru kepada publik, yaitu pengalaman sinestesia yang mendengar suara saat melihat warna. Selain itu, pengembangan desain pola dengan sinestesia warna-nada bisa menjadi salah satu cara penciptaan musik yang dihasilkan dari warna pola muqarnas. Sehingga setiap pola yang memiliki warna dan struktur yang berbeda, akan menghasilkan musik yang berbeda pula.

Klasifikasi warna-nada menurut kasus sinestesia yang dibahas pada bab sebelumnya dan dilanjutkan dengan menentukan nada mayor dan nada minor dari warna-nada yang diperoleh. Penentuan nada mayor dan nada minor bertujuan untuk membedakan nada yang dihasilkan dari warna gelap dan cerah. Klasifikasi warna nada mayor dan minor dibuat dengan metode pengaturan warna Hue, Saturation, Brightness (HSB). Hue digunakan sebagai representasi sinestesia warna-nada, Saturasi menjadi representasi nada mayor, dan Brightness menjadi representasi nada minor yang dipaparkan pada Gambar 7.

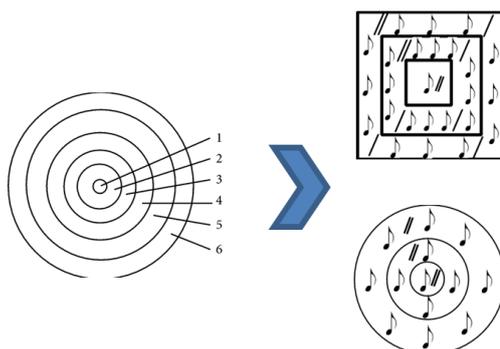


Gambar 7. Klasifikasi pengaturan warna-nada dengan penggunaan hue, saturation, brightness.  
(Sumber: Dokumen pribadi)

Penentuan nada mayor dibuat berdasarkan level warna. Level warna pertama dan kedua berada dalam satu oktaf yang sama, dan level ketiga dan keempat naik satu oktaf, sehingga suara warna level ketiga dan keempat akan terdengar satu oktaf lebih tinggi. Seperti karakteristik nada mayor terdengar ceria dan meng-gairahkan, hal ini berkaitan dengan saturasi warna sendiri, dimana semakin tinggi saturasi maka semakin cerah warna, dan semakin cerah warna biasanya diidentikkan dengan kesan ceria.

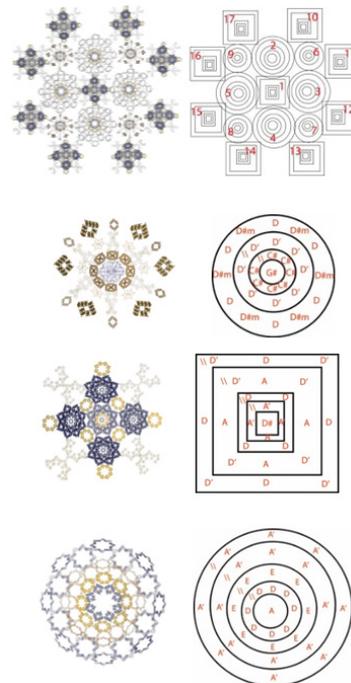
Dalam hal pengaturan nada minor, dibuat mirip dengan nada mayor, yaitu level satu dan dua di oktaf yang sama dan level tiga dan empat berada di satu oktaf lebih rendah. Berbanding terbalik dengan nada mayor, karakteristik nada minor terdengar gelap dan menyedihkan. Oleh karena itu, nada minor memiliki keterkaitan dengan brightness warna, semakin gelap warna biasanya diidentikkan dengan kesan sedih.

Representasi warna ke nada akan dilakukan dengan mengekspresikan nada dari warna dalam ke warna luar seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Struktur dasar representasi warna-nada.  
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pengaplikasian struktur-struktur yang dikembangkan pada pola, maka akan menghasilkan nada sebagai berikut, seperti terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Representasi nada pada pola.  
(Sumber: Dokumen pribadi)

Pengembangan pola metode penerapan sinestesia dilanjutkan dengan menentukan instrumen yang dapat mewakili warna pola yang ditampilkan. Sinestesia warna-instrumen dari Wassily Kandinsky menjadi dasar untuk mengembangkan suara dengan desain multisensori di tahap selanjutnya. Pada tahap ini diawali dengan mencari alat musik Islami, dan kemudian memasangkannya dengan warna yang serasi melalui suara alat musik tersebut. Dari dasar pengalaman sinestesia Kandinsky, dapat ditentukan instrumen Islami dengan mencocokkan suara instrumen sesuai kategori warna yang dijelaskan Kandinsky. Uraian berikut dapat diperoleh dengan mencocokkan suara instrumen yang diklasifikasikan oleh Kandinsky.

Merah: Kamancheh. Kamancheh adalah alat musik petik Iran yang banyak digunakan di Persia dan berbentuk mirip dengan rebab. Namun, tidak seperti su-

ara rebab, suara Kamancheh seperti viola, mengeluarkan suara yang lebih ringan.

**Jingga: Ghaychak.** Ghaychak adalah alat musik yang banyak digunakan di Iran dan Pakistan. Ghaychak sendiri memiliki hubungan dekat dengan kamancheh, namun memiliki wujud yang berbeda. Seperti suaranya, ghaychak menghasilkan suara yang sedikit lebih dalam dari kamanche atau suara yang mirip dengan biola.

**Kuning: Karnay.** Karnay adalah bahasa Persia untuk Surnai, adalah alat musik tiup berbentuk terompet panjang. Karnay sendiri memiliki suara seperti terompet.

**Hijau: Rebab.** Rebab adalah alat musik gesek yang berasal dari Arab yang disebarkan melalui jalur perdagangan Islam. Instrumen ini memiliki suara yang dalam.

**Biru: Ney.** Ney adalah alat musik tiup jenis seruling dari Persia, dan merupakan fitur musik Timur Tengah. Ney memiliki suara yang lembut mirip seruling yang masuk kedalam klasifikasi warna biru dalam sinestesia Kandinsky.

**Ungu: Zurna.** Zurna adalah alat musik tiup yang berasal dari Turki. Zurna memiliki suara yang nyaring yang mirip dengan suara bagpipe.

Dengan desain yang dikembangkan, memungkinkan untuk membuat suara musik yang sesuai dengan warna-nada dan kategori instrumen yang dibuat. Dari sini, pola Muqarnas menghasilkan suara yang mencerminkan warna yang ada dalam pola, sehingga setiap Muqarnas akan menghasilkan nada atau musik yang berbeda tergantung pada struktur dan warna pola Muqarnas.

## **Kesimpulan**

Pengembangan ilmu desain dengan disiplin ilmu saraf dapat dibuat melalui banyak cara. Salah satunya adalah dengan pemakaian kasus sinestesia yang dapat

menghasilkan jenis desain baru, yaitu desain multisensori, dan pengaplikasian teknologi immersive media desain, yaitu virtual reality, yang menghasilkan pengalaman multisensori. Dengan mengaplikasikan virtual reality pada pengembangan pola muqarnas dapat memberikan jangkauan penglihatan yang lebih luas akan pola, dari setiap detail pola hingga struktur lapisan pola dengan kondisi lingkungan virtual yang aman. Tidak hanya itu, pengaplikasian instrumen musik dalam virtual reality juga dapat meningkatkan persepsi sensoris pendengaran dan peraba yang mendukung terciptanya dimensi ruang, sehingga secara tidak langsung juga membangun interaksi dan respon afektif konsumen terhadap pola hingga makna dari pola muqarnas. Pada akhirnya, pola yang dihasilkan dapat memberikan memori yang berkesan kepada konsumen sesuai dengan tujuan awal dari studi ini.

Pertama, pemakaian kasus sinestesia warna-nada dapat mengembangkan desain pola dengan metode suara. Desain pola yang dihubungkan dengan sinestesia warna-nada dapat menciptakan musik yang merepresentasikan warna dari pola. Dengan pengembangan metode ini, desain pola tidak hanya menyajikan pengalaman visual tapi juga pengalaman auditori kepada konsumen.

Kedua, penggunaan sinestesia sendiri dalam pengembangan pola dapat meningkatkan pengalaman sensoris konsumen. Melalui pengembangan desain ini, Orang-orang yang tidak memiliki kemampuan sinestesia seakan-akan dapat memiliki kemampuan sinestesia warna-nada. Konsumen seakan bisa mendengar nada-nada yang dihasilkan oleh warna pola.

Ketiga, pengembangan desain dengan metode gambar bisa didapatkan dengan meng aplikasikan pola tiga dimensi kedalam immersive media design, yaitu

virtual reality. Pengaplikasian desain pola melalui virtual reality dapat merangsang sensor peraba atau sensasi taktil, sehingga saat konsumen berada di dalam dunia virtual desain pola, mereka dapat merasakan dimensi ruang.

Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini merupakan studi yang bisa menjadi langkah awal pengembangan desain yang mengikuti perkembangan teknologi dan meningkatkan pengalaman sensoris melalui interdisiplin ilmu. Pengembangan desain melalui realitas virtual tiga dimensi yang pada penelitian ini merupakan kubah Muqarnas dan sinestesia warna-nada dapat meningkatkan persepsi sensoris sehingga menciptakan dimensi ruang pola Islami Muqarnas yang dapat dilihat dan dirasakan seperti situasi nyata. Penggunaan pola Islam Muqarnas pada penelitian juga bisa ditujukan untuk mempermudah pengembangan pola sendiri. Pola Islamic merupakan pola yang memiliki karakteristik struktur yang menarik untuk dikembangkan dan dipelajari. Pemilihan tema pola Islami pada Muqarnas juga memiliki keunggulan untuk membantu untuk perkembangan desain inovatif terhadap pola dan pembelajaran pola gaya Islam lainnya yang kompleks. Selain itu, tidak menutup kemungkinan pula bahwa penelitian ini dapat terus dikembangkan ke pola-pola yang lain sehingga dapat berguna untuk sisi akademis, ekonomi, dan sebagainya.

## Referensi

- Al Jumaily Associated, H. M. (2017). Muqarnas form efficiency in diffusing Sound waves within the Space. In *IJISSET-International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology* (Vol. 4). [www.ijiset.com](http://www.ijiset.com)
- Aleph, F. (n.d.). What do colors sound like? (According to Wassily Kandinsky). Retrieved December 4, 2022, from <https://www.faena.com/aleph/what-do-colors-sound-like-according-to-wassily-kandinsky>
- Allen, T. (2004). *Islamic Art and the Argument from Academic Geometry*. <http://www.sonic.net/~tallen/palm-tree/academicgeometry.htm>
- Bor, D., Rothen, N., Schwartzman, D. J., Clayton, S., & Seth, A. K. (2014). Adults can be trained to acquire synesthetic experiences. *Scientific Reports*, 4. <https://doi.org/10.1038/srep07089>
- Campan, V. (2008). *The Hidden Sense: Synesthesia in Art and Science*. The MIT Press.
- Colzoli, O., Murre, J. M. J., & Rouw, R. (2012). Pseudo-Synesthesia through reading books with colored letters. *PLoS ONE*, 7(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039799>
- Cyotwic, R. E. (2018). *Synesthesia*. The MIT Press.
- Dadkhah, N., Safaeipour, H., & Memarian, G. (2012). Traditional Complex Modularity in Islamic and Persian Architecture: Interpretations in Muqarnas and Patkane Craft, Focusing on Their Prefabricated Essence. 2012 ACSA Fall Conference, 130–138.
- Day, S. A. (2022). Synesthesia: Demographic aspects of synesthesia. <http://www.daysyn.com/Types-of-Syn.html>
- Dipakkumar Gandhi, R., & Patel, D. S. (2018). Virtual Reality-Opportunities and Challenges. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 05(01), 482–490.
- Garg, P. (2019, July 29). How Multi-sensory design can help you create memorable experiences. UX Collective. <https://uxdesign.cc/multi-sensory-design-can-help-you-create-memorable-experiences/>

- orable-designs-95dfcof58da5
- Hara, K. (2015). *Designing Design*. Lars Muller Publisher.
- Kampfer, K., Ivens, B., & Brem, A. (2017). Multisensory innovation: Haptic input and its role in product design. *IEEE Engineering Management Review*, 45(4), 32–38. <https://doi.org/10.1109/EMR.2017.2768504>
- Kandinsky, W. (1946). *On The Spiritual in Art* (H. Rebay, Ed.). The Solomon R. Guggenheim Foundation: <http://www.archive.org/details/onspiritualinartOOkand>
- Lee, C. H. (2018). Synaesthesia Materialisation; Approaches to Applying Synaesthesia as a Provocation for Generating Creative Ideas Within the Context of Design.
- Marr, B. (2019, August 12). What Is Extended Reality Technology? A Simple Explanation For Anyone. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/08/12/what-is-extended-reality-technology-a-simple-explanation-for-anyone/>
- Merter, S. (2017). Synesthetic Approach in the Design Process for Enhanced Creativity and Multisensory Experiences. *Design Journal*, 20(sup1), S4519–S4528. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352948>
- Norman, D. A. (2007). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Basic Books.
- Novak, P. K., Smailović, J., Sluban, B., & Mozetič, I. (2015). Sentiment of Emojis. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144296>
- Ozcan, E., Cupchik, G. C., & Schifferstein, H. N. J. (2017). Auditory and Visual Contributions to Affective Product Quality. *International Journal of Design*, 11(1), 35–50. [www.ijdesign.org](http://www.ijdesign.org)
- Rogowska, A. (2011). Categorization of Synaesthesia. *Review of General Psychology*, 15(3), 213–227. <https://doi.org/10.1037/a0024078>
- Rohani, H. R. (2014). Typology of Sultanabad Pottery Bowls of the Ilkhanid Era through the Analysis and Comparison of Shapes of Bodies and Decoration. *Negareh Journal*, 9(31), 61–76.
- Schoenberg Center, A. (2012, February 23). Color Theory according to Wassily Kandinsky: “Concerning the Spiritual in Art.” [https://www.mat.ucsb.edu/~g.legrady/academic/courses/12w259/Kandinsky\\_%20Color%20Theory.pdf](https://www.mat.ucsb.edu/~g.legrady/academic/courses/12w259/Kandinsky_%20Color%20Theory.pdf)
- Su Jin, G. (2011). 음(Pitch)과 음정(Interval)에 따른 색청(Color-Hearing) 연구.
- Sutherland, I. E. (1965). The Ultimate Display. *IFIP Congress*, 506–508.
- Troiano, G., & Nante, N. (2018). Emoji: What does the scientific literature say about them?- A new way to communicate in the 21th century. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 28(4), 528–533.