

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan Masalah

Topik permasalahan yang penulis angkat adalah “Banyaknya anak usia dini yang terpengaruh oleh smartphone, sehingga menyebabkan terhambatnya perkembangan pada sistem motorik pada anak usia dini”, permasalahan yang penulis angkat merupakan permasalahan yang umum terjadi di Indonesia mengingat Indonesia merupakan negara ke-5 di ASEAN dengan angka kelahiran terbanyak. Dengan banyaknya angka kelahiran di Indonesia, tidak sedikit pula anak-anak yang terpengaruh pada smartphone, Anak-anak yang menghabiskan terlalu banyak waktu di smartphone cenderung kurang aktif fisik. Ini bisa menyebabkan masalah kesehatan seperti obesitas dan kurangnya kebugaran fisik.

1.1.1 Informasi Pendukung Masalah

Hasil Proyeksi Penduduk Interim 2020-2023 menunjukkan bahwa jumlah penduduk anak (usia 0-17 tahun) di Indonesia pada tahun 2021 adalah sebanyak 79.486.424 jiwa atau sebesar 29,15 persen dari jumlah penduduk total. Provinsi Nusa Tenggara Timur menjadi provinsi dengan persentase penduduk anak terbanyak, yaitu 34,87 persen. Sementara persentase penduduk anak paling sedikit terdapat di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu 24,49 persen[1].

Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS), sebanyak 33,44% anak usia dini berusia 0-6 tahun di Indonesia sudah bisa menggunakan ponsel pada 2022. Sementara, 24,96% anak usia dini di dalam negeri juga mampu mengakses internet. Secara rinci, 52,76% anak usia 5-6 tahun telah menggunakan ponsel. Sedangkan, proporsinya di anak dengan rentang usia 0-4 tahun tercatat sebesar 25,5%. Di sisi lain, 39,97% anak usia 5-6 tahun sudah bisa mengakses internet. Sementara, hanya 18,79% anak usia 0-4 tahun di Indonesia yang mengakses internet[2].

Tidak dapat dipungkiri, gadget sangat berpengaruh pada kehidupan. Sebagian dari anak usia dini sudah diberikan mainan gadget oleh orang tuanya hal tersebut terjadi agar orang tua lebih leluasa melaksanakan aktivitas tanpa harus mendampingi anak untuk bermain. Anak-anak tentunya sangat senang jika diberi gadget oleh orang tuanya. Namun tanpa disadari, hal seperti ini sangat berpengaruh terhadap perkembangan anak [3].

Pertumbuhan fisik merupakan perubahan dimana yang ditandai oleh peningkatan dari berat badan, tinggi badan hingga massa otot. Dalam menunjang pertumbuhan fisik anak yang direkomendasikan oleh WHO waktu minimal anak untuk beraktifitas fisik yaitu 60 menit dalam sehari dari intensitas yang sedang hingga ke intensitas yang tinggi. Ketika teknologi *smarthphone* semakin tinggi secara otomatis akan membatasi aktivitas motorik anak yang mengakibatkan stimulasi motorik yang didapat sangat sedikit[4]. Pada masa pertumbuhan, anak yang diberikan gadget dengan intensitas yang baik dan tidak berlebihan akan dapat membantu merangsang panca indera baik penglihatan maupun pendengaran. Namun dampak negatif akan lebih menonjol jika anak terlalu sering menggunakan gadget karena penggunaan gadget dapat menyebabkan pertumbuhan otaknya berkembang dengan cepat yang akhirnya akan membawa dampak lainnya seperti obesitas, gangguan tidur, penyakit mental, agresif, pikun digital, adiksi dan lain sebagainya[5].

1.1.2 Analisis Masalah

Analisis permasalahan memiliki beberapa aspek yang harus diperhatikan, pada topik permasalahan yang penulis angkat terdapat beberapa topik aspek antara lain :

1. Konstrain Ekonomi : Total biaya untuk solusi yang di tawarkan tidak melebihi dari Rp.5.000.000,00.

2. Konstrain Sustainability : Bahan yang digunakan dapat didapatkan di toko elektronik terdekat (ataupun online shop) dan tidak perlu mengimpor dari pihak lain.
3. Konstrain Waktu dan Sumber Daya : Proyek ini dapat diselesaikan dalam waktu 6 bulan dengan waktu kerja 48 jam per minggu atau minimal 12 jam.
4. Konstrain Lingkungan : Alat yang akan dirancang dapat berjalan dengan bantuan battery-pack seperti *battery lithium* atau semacamnya yang tidak mengganggu lingkungan.
5. Konstrain Manufacturability : Rancangan alat yang dibuat dapat bekerja tanpa menggunakan PCB, Perangkat tambahan seperti *mounting*, bracket dapat diciptakan secara *in-house made* atau dibuat dirumah menggunakan *Printer 3D* (atau menggunakan jasa printing *printer 3d*)
6. Konstrain Kesehatan : Alat yang akan dibuat dengan tujuan untuk dapat membantu memberikan stimulasi kepada anak usia dini agar pertumbuhan pada anak berjalan normal.
7. Konstrain Keselamatan : Rancangan alat di buat agar tidak menimbulkan bahaya pada anak dengan dibantu pengawasan dari orang tua anak.

1.1.3 Kebutuhan yang harus dipenuhi

Berdasarkan Analisa yang dilakukan terhadap rancangan yang akan dibuat, alat yang nantinya akan dirancang diharapkan untuk dapat memenuhi parameter-parameter berikut :

1. Alat yang dirancang diharapkan memberi output berupa ketertarikan anak usia dini untuk memainkannya serta meninggalkan ketergantungan terhadap *smartphone*.
2. Alat yang dirancang diharapkan dapat membantu meningkatkan sistem motorik kasar pada anak.
3. Alat yang dirancang memiliki mode portable dengan menggunakan batterai yang bisa bertahan dalam waktu lama.

1.1.4 Tujuan

Berdasarkan paparan dari semua analisis dan kebutuhan yang telah disebutkan, tujuan yang ingin dicapai oleh penulis adalah membuat suatu rancangan alat yang mampu menjauhkan anak-anak dari *smartphone* agar anak-anak lebih banyak bergerak guna menstimulus sistem motoriknya serta alat yang dirancang dapat digunakan dimana saja, tanpa memerlukan catu daya.

1.2 Solusi

1.2.1 Karakteristik Produk

1. Fitur Utama

Produk ini memiliki fitur utama yaitu dapat memberikan stimulasi ke anak khususnya pada motorik kasar anak, alat ini akan membantu anak-anak untuk dapat lebih leluasa dalam menggerakkan setiap anggota tubuhnya. Selain itu alat mampu mengubah kebiasaan anak pada ketergantungan terhadap *smartphone*. Alat nantinya akan memberikan output berupa bentuk suara maupun berupa bentuk gambar.

2. Fitur Dasar

a. *Sensing Capability*

Produk yang akan di buat akan menggunakan beberapa sensor untuk mendeteksi kegiatan yang dilakukan oleh anak.

b. *Computing Performance*

Sistem dapat memproses masukan yang didapat oleh sensor-sensor untuk memberikan keluaran yang di inginkan.

c. Biaya

Biaya untuk mengembangkan produk dari solusi ini memiliki biaya yang murah namun tidak menurunkan kualitas dari produk yang dihasilkan.

d. Keakuratan Output

Sistem ini dapat memberikan output kata berupa suara yang akurat berdasarkan perlakuan yang diberikan.

3. Fitur Tambahan

a. *Low Power Consumption*

Produk yang di buat akan menggunakan daya yang rendah agar dapat di pakai dalam jangka waktu yang Panjang dan daya dapat di isi ulang.

b. *Full Offline*

Produk yang di buat tidak akan menggunakan konektivitas internet, dimana nantinya akan menggunakan data base ataupun penyimpanan local sendiri.

4. Sifat Solusi

a. Mudah dipasang dan digunakan

Produk yang akan dirancang adalah Portabel *device* dimana sistem dapat langsung dikenakan oleh pengguna tanpa harus melalui proses pemasangan yang rumit.

b. Tampilan *compact* dan bersahabat untuk anak-anak

Produk memiliki desain kompak sehingga anak-anak dapat menggunakannya dimanapun dan kapan pun. Produk juga memiliki desain yang menarik perhatian anak-anak yang membuat anak-anak tertarik untuk menggunakannya.

1.2.2 Usulan solusi

1.2.2.1. Solusi 1 : Sistem permainan menggunakan Piezoelektrik Sensor Getar untuk mendeteksi getaran

Solusi ini akan menghasilkan produk yang dapat meningkatkan sistem motorik kasar anak dengan menggunakan permainan berbasis *rhythm*. Produk tersebut akan berbentuk seperti *pump it up game*.

Pada solusi ini alat akan berbentuk sebuah papan yang berisikan *pad* arah panah atau simbol sebagai penunjuk *pad* yang harus di tekan. Anak-anak diharuskan untuk memijakan kaki nya ke *pad* yang sudah disediakan, dimana nanti akan dideteksi menggunakan piezoelektrik dan akan di proses menggunakan *Raspberry Pi* apakah *pad* yang ditekan sudah benar atau salah. Kemudian getaran

dari aktivitas anak akan di konversikan oleh piezoelektrik menjadi energi listrik. Piezoelektrik merupakan sensor getaran yang dapat mengubah getaran atau energi mekanik menjadi energi listrik atau sebaliknya. Pemanfaatan piezoelektrik akan semakin efektif ketika piezoelektrik dikenai dengan energi mekanik yang keluar dari gerak manusia tanpa disadari. Salah satunya dengan memanfaatkan energi dari tekanan pijakan kaki[6]. Produk nantinya juga akan menggunakan speaker untuk memutar musik atau instruksi kepada anak. Produk juga akan menggunakan *buzzer* untuk memberikan pemberitahuan apakah yang dipijak benar atau salah.

Kebutuhan untuk melakukan gerakan-gerakan tubuh otot besar dapat terpenuhi dalam permainan ini, salah satunya adalah kelincahan (*agility*) pada tungkai, karena anak yang memainkannya harus menggunakan gerakan yang memfokuskan aktivitas pada anggota gerak bawah meskipun pada anggota gerak atas juga digunakan[7]. Dengan hal tersebut dapat meningkatkan sistem motorik kasar pada anak.

1.2.2.2. Solusi 2 : Sistem permainan menggunakan *Push Button* dilengkapi *Buzzer*

Solusi ini akan menghasilkan produk yang dapat meningkatkan sistem motorik halus anak dengan menggunakan permainan *puzzle*. Bermain *puzzle* dapat mengkoordinasi gerak mata dan tangan anak, dengan itu tanpa mereka sadari motorik kasar mereka terus terlatih dan berkembang dengan bagus. Selain itu, ketika mereka bermain *puzzle* anak dapat berlatih untuk mengenal bentuk dan bagaimana mereka mengisi ruang kosong dimana potongan-potongan tersebut di perlukan[8].

Oleh karena itu produk berupa sebuah permainan *puzzle* huruf abjad A-Z yang akan menggunakan *push button* sebagai pemicu *puzzle* tersebut telah terpasang dengan benar dengan cara huruf yang di masukan harus sama dengan tempat yang disediakan huruf tersebut kemudian dengan memberi sedikit tekanan pada *button* nantinya akan di proses oleh arduino dan memberikan *output* pada *lcd oled* dan juga pada *buzzer* sebagai pemberitahuan bahwa bagian *puzzle* telah

terpasang dengan benar. Hal ini sesuai dengan sistem pengukuran BOT-2 yang dapat dilakukan untuk mengetahui peningkatan sistem motorik anak, disamping meningkatnya motorik kasar pada anak tepatnya pada otot tangan sistem ini membuat anak dapat menghafal huruf abjad dengan mudah.

1.2.2.3. Solusi 3 : Sistem permainan menggunakan Sensor Inframerah dan LED dengan Algoritma Pengacakan

Solusi ini akan menghasilkan produk yang dapat meningkatkan sistem motorik halus maupun kasar pada anak dengan menggunakan permainan *hit the mole*. Seperti yang diketahui permainan *hit the mole* merupakan permainan yang melibatkan ketangkasan untuk dapat memukul *mole* yang muncul dari dalam lubang.

Produk berupa sebuah papan permainan berbentuk box yang berisikan berbagai macam warna. Perangkat berbasis mikrokontroler ini menggunakan modul Arduino Nano sebagai pengolah utamanya, dan menempatkan algoritma pengacakan secara otomatis dengan menggunakan visualisasi berupa LED. Masukan sistem berupa respon yang dihasilkan dari sensor penghalang inframerah[9]. Dalam hal ini media yang akan di gunakan untuk pemancaran LED tersebut berupa media transparan seperti kaca, ataupun plastik bening agar sensor inframerah tidak salah mengenali objek tangan anak.

Algoritma pengacakan akan melakukan visualisasi secara acak dan beragam, setelah memperoleh respon dari penggunanya. Simulator sistem permainan ini terdiri dari 7 kombinasi masukan sensor penghalang inframerah dan 7 keluaran visualnya[9].

1.2.3 Analisis Usulan Solusi

Tabel 1.1 ini merupakan analisis usulan solusi berdasarkan hubungan karakteristik solusi dengan aspek aspek masalah menggunakan metode House of Quality yakni sebagai berikut :

			Technical Specification (How)								
			Computer Performance	Kemampuan Sensor	Cost	Control Output	Power Consumption	Network Fee	Mudah Diinstall	Digemari Anak-anak	Total
Prioriti	Customer Requirements (What)	Importance	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Harga < 5 juta	5	●	●	○	○	●	●	○	○	
2	Tahan lama	3			▲				●	●	
3	Selesai dalam 6 bulan	4	▲		▲				○	▲	
4	Ramah lingkungan	2			▲		○			●	
5	Meningkatkan sistem motorik	5		●		●	○		▲	●	
6	Aman di gunakan oleh anak	5				○				○	
7	Mudah di produksi	1			○				○	○	
Total			19	30	21	25	29	15	44	56	239
Presentase			8.00%	13.00%	9.00%	11.00%	12.00%	6.00%	18.00%	23.00%	100%
Solusi 1			3	3	2	3	3	2	2	3	33.3
Solusi 2			3	3	2	3	1	1	2	3	29.6
Solusi 3			3	3	2	3	2	3	1	3	30.4

Gambar 1.1 House Of Quality

Keterangan hubungan :

- Erat 3
- Normal 2
- ▲ Rendah 1

Berdasarkan tabel 1.1 dijelaskan hubungan antara aspek dan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh solusi atau fitur pada solusi. Setiap hubungan diberikan simbol sesuai dengan keamatan hubungan antara aspek kebutuhan yang harus dipenuhi. Berdasarkan tabel didapatkan nilai hubungan fitur yang paling tinggi sampai yang paling rendah, yaitu fitur bersahabat untuk anak-anak, mudah di install, kemampuan sensor, power consumption, control output, biaya, computing performance, serta network fee. Solusi dipilih berdasarkan hubungan solusi mana yang paling erat berhubungan dengan semua fitur.

Solusi 1 memiliki point tertinggi daripada solusi 2 dan solusi 3. Dimana solusi 1 memiliki point 33.3 point, solusi 2 memiliki 29.6 point, dan solusi 3

memiliki 30,4 point. Solusi 1 hampir memiliki semua fitur yang di butuhkan untuk membangun produk, seperti power consumption, mudah di install, dan bersahabat untuk anak-anak.

1.2.4 Solusi yang dipilih

Berdasarkan analisis usulan diatas didapatkan nilai dengan hasil tertinggi oleh solusi pertama yaitu permainan *pump it up* dengan menggunakan sensor piezoelektrik. Sistem peningkatan motorik kasar anak yang cocok sesuai dengan fitur yang diharapkan. Secara keseluruhan berdasarkan solusi solusi yang ada untuk *output* dalam pengelolahannya lebih baik dibandingkan solusi yang lain.

