

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi, perkembangan teknologi, komunikasi, dan informasi berkembang pesat termasuk internet. Kebutuhan akan internet semakin banyak seiring perkembangan jaman. Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia tahun 2022 melaporkan bahwa pengguna internet Indonesia mencapai angka 210 juta jiwa dari total keseluruhan jumlah penduduk di Indonesia yaitu 272 juta jiwa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan internet di Indonesia tinggi melebihi separuh penduduknya sekitar 77,02% di tahun 2022.

Banyaknya pengguna internet menyebabkan berkembangnya masalah di masyarakat terkait penggunaan internet berlebihan yang tidak terkontrol atau adiksi internet. Adiksi internet adalah penggunaan internet yang tidak terkontrol dan kompulsif, kesenangan dengan komputer atau perangkat teknologi, ketidakmampuan untuk mengontrol seperti penggunaannya, manajemen waktu yang buruk, keinginan, dan masalah interpersonal (Cerniglia et al., 2020). Dalam survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia tahun 2022, diketahui pengguna internet di Indonesia berdasarkan usia paling tinggi mencapai 99,16% terdapat di kelompok usia 13 – 18 tahun yang merupakan tergolong usia remaja.

Masa remaja adalah fase perkembangan yang penting seperti perubahan dalam biologis, sosial, kognitif, dan penggunaan internet yang

berlebihan dapat menghambat perkembangan ini. Beberapa studi menyampaikan bahwa Internet memainkan peran penting dalam proses pembelajaran, hiburan, dan interaksi sosial pada remaja, namun jika penggunaan berlebihan atau tidak terbatas dapat menyebabkan adiksi internet (Zhou et al., 2018). Adiksi internet tidak hanya mengurangi kesejahteraan mereka secara keseluruhan (Yavuz, 2019), tetapi juga menghancurkan hubungan interpersonal (Karaer et al., 2019), bermasalah dalam akademis (Demir et al., 2018), serta mungkin merupakan faktor risiko penting untuk gangguan mental seperti kecemasan dan depresi (Li et al., 2020).

Pola asuh (*parenting*) adalah variasi normal usaha orang tua untuk mengontrol dan memperkenalkan fungsi sosial kepada anak termasuk perilaku tertentu yang berdampak pada perilaku anak secara individual dan kumulatif (Sanvictores et al., 2022). Pola asuh orang tua terhadap anak, mempengaruhi fungsi keluarga. Individu yang memiliki fungsi keluarga yang buruk, cenderung tidak mendapatkan perhatian, dukungan, dan hubungan yang intim, sehingga tidak terbentuk pola komunikasi sosial yang efektif dan mekanisme koping yang positif, menjadikan lebih mudah mencari kompensasi dengan penggunaan zat maupun perilaku adiksi seperti adiksi internet, serta untuk meringankan emosi yang dirasakan, seperti perasaan sedih, kesepian, dan kecemasan (Xia et al, 2022). Pola asuh permisif berhubungan dengan potensi risiko mengembangkan adiksi internet karena orang tua memberikan kebebasan untuk penggunaan Internet tanpa batas

dan tanpa pengawasan. Orangtua yang permisif tidak menetapkan aturan dan batasan waktu apa pun untuk penggunaan Internet. Orang tua yang permisif juga membuat tuntutan yang matang, berkomunikasi dengan buruk, dan kurang mengasuh dan hangat (Zulfiqar and Khan, 2024). Hal ini menyebabkan mereka cenderung menjadi tergantung pada orang lain, tidak mampu mengendalikan impuls mereka, dan tidak mampu menghadapi situasi rumit dengan percaya diri. Berselancar di Internet dapat membantu anak-anak yang cemas menemukan bantuan, keyakinan, dan dukungan, yang akhirnya mengarah pada penggunaan Internet yang kompulsif (Lo et al., 2020). Orangtua dengan pola asuh otoriter memiliki aturan ketat dan harapan tinggi, yang dapat menimbulkan stres yang signifikan pada remaja dan memicu respons afektif dan kognitif yang mendorong mereka untuk mencari pelepasan melalui internet (Tri et al., 2024).

Gen *DAT1* atau *solute carrier family 6 member 3* (SLC6A3) adalah gen yang mengkode protein dopamin transporter (DAT) mempunyai peranan penting dalam mengontrol kadar dopamin di celah sinaps melalui *reuptake* dopamin ke neuron pre-sinaps (Nardi et al., 2020). Polimorfisme Gen *DAT1* ini mampu mengubah sistem dopaminergik di otak yang sebagian besar diekspresikan di striatum dan nukleus akumben (Gizer et al., 2009). Penelitian hubungan polimorfisme gen *DAT1* terkhusus rs27072 terhadap adiksi internet belum pernah dilakukan namun terdapat beberapa penelitian mengenai polimorfisme gen *DAT1* rs27072 pada individu dengan ADHD (*Attention Deficit and Hiperactivity*), yang kemudian diasumsikan

juga berperan terhadap adiksi internet terkait karakteristik gejala adiksi internet yang menyerupai ADHD yaitu kesulitan fokus dan perilaku impulsif. Polimorfisme gen DAT1(SLC6A3) rs27072 terkhusus alel G dapat memengaruhi fungsi transporter ini dengan meningkatkan aktivitas DAT1 melalui pengikatan ligan transporter dopamin striatal menyebabkan penurunan kadar dopamin yang tersedia di celah sinaps, yang ditemukan pada ADHD (Gizer et al., 2009; Safavi et al., 2022). Remaja yang menunjukkan gejala ADHD memerlukan perhatian khusus karena mereka berisiko lebih tinggi terkena adiksi internet. Terdapat hubungan timbal balik antara komponen ADHD dan adiksi internet, menunjukkan bahwa penambahan Internet dapat meningkatkan hiperaktif, fokus kurang, dan impulsif remaja serta melemahkan kemampuan pengendalian diri mereka, yang pada gilirannya menyebabkan lebih banyak aktivitas terkait Internet (Wang et al., 2024). Menurut Nardi et al. (2020) menemukan bahwa terdapat korelasi antara gen DAT1 dalam hal fungsi protein promotor dengan penyalahgunaan internet. Berbeda dengan penelitian lain yang menemukan bahwa tidak menunjukkan hubungan yang signifikan antara gen DAT1 dengan adiksi internet (Park J et al., 2018).

Mengingat temuan yang tidak konsisten, dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengklarifikasi apakah gen DAT1 memiliki hubungan dengan adiksi internet dan peranan pola asuh dengan adiksi internet. Atas dasar ini peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis polimorfisme gen DAT1 (SLC6A3) rs27072, pola asuh, dan kecenderungan adiksi

internet pada remaja. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada orang tua agar dapat memahami dan menerapkan pola asuh yang lebih efektif bagi anak. Sementara anak bisa mengetahui penting bagi mereka untuk membuka diri dan menjaga hubungan dengan kedua orangtua mereka. Dengan penelitian ini juga diharapkan mampu berkontribusi terkait pendampingan orang tua dan persiapan masa depan remaja yang lebih baik di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: Bagaimana polimorfisme gen DAT1 (SLCA63) rs27072 dan pola asuh pada remaja dengan kecenderungan adiksi internet?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui polimorfisme gen DAT1 (SLC6A3) rs27072 dan pola asuh pada remaja dengan kecenderungan adiksi internet.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui karakteristik remaja dengan kecenderungan adiksi internet yang diukur dengan menggunakan Kuisioner Diagnosis Adiksi Internet (KDAI).

2. Mengetahui pola asuh anak pada remaja yang mengalami kecenderungan adiksi internet dengan menggunakan Kuisioner Pola Asuh Anak (KPAA).
3. Mengetahui polimorfisme gen DAT1 (SLC6A3) rs27072 pada remaja yang mengalami kecenderungan adiksi internet.
4. Mengetahui hubungan antara pola asuh anak dengan skor adiksi internet pada remaja yang mengalami kecenderungan adiksi internet.
5. Mengetahui hubungan antara polimorfisme gen DAT1 (SLC6A3) rs27072 dengan skor adiksi internet pada remaja yang mengalami kecenderungan adiksi internet.
6. Mengetahui hubungan antara karakteristik remaja dengan skor adiksi internet pada remaja yang mengalami kecenderungan adiksi internet.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini, yaitu: Kecenderungan adiksi internet pada remaja berkaitan dengan polimorfisme gen DAT1 (SLC6A3) rs27072 dan pola asuh.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai bahan acuan bagi Spesialis Ilmu Kedokteran Jiwa/Psikiater untuk membuat program edukatif

dan preventif dalam mengantisipasi atau mengontrol perilaku adiksi internet pada remaja.

1.5.2 Manfaat Teoritis

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai hubungan pola asuh dan polimorfisme gen DAT1 (SLC6A3) rs27072 dengan kecenderungan adiksi internet pada remaja.
2. Memberikan kontribusi ilmiah terutama dalam pendekatan psikososial mengenai hubungan pola asuh dan polimorfisme gen DAT1 (SLC6A3) rs27072 dengan kecenderungan adiksi internet pada remaja.

1.5.3 Manfaat Metodologik

Menjadi dasar penelitian lebih lanjut mengenai hubungan pola asuh dan polimorfisme gen DAT1 (SLC6A3) rs27072 dengan kecenderungan adiksi internet.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Adiksi Internet

2.1.1 Definisi Adiksi Internet

Adiksi internet adalah penggunaan internet yang tidak terkontrol dan kompulsif, kesenangan dengan komputer atau perangkat teknologi, ketidakmampuan untuk mengontrol seperti penggunaannya, manajemen waktu yang buruk, keinginan, dan masalah interpersonal (Cerniglia et al., 2020). Adiksi internet merupakan salah satu jenis dari adiksi perilaku. Brown (dalam Siste K., 2023) memberikan definisi multi-dimensional sehingga membantu melihat adiksi perilaku dari beberapa aspek, yaitu:

a. *Salience*/Keutamaan

Menurut brown, definisi adiksi pertama adalah *salience*, yang memiliki arti aktivitas tersebut menjadi aktivitas yang utama dari kehidupan individu. Perilaku tersebut menjadi dominan, baik dalam pikiran (*preokupasi*, muncul distorsi kognitif), perasaan (*cravings*/keinginan yang kuat untuk menggunakan), dan perilaku (*deteriorasi*/kemunduran dari perilaku sosial, pekerjaan, dan akademik).

b. Euforia

Adiksi juga melibatkan pengalaman subjektif menyenangkan yang dilaporkan sebagai konsekuensi atas keterlibatan dalam aktivitas

tertentu. Pengalaman ini sering didenisikan sebagai pengalaman *high* atau *fly*.

c. Toleransi

Adiksi biasanya ditandai dengan peningkatan jumlah dari aktivitas tertentu yang dibutuhkan untuk mencapai efek yang diinginkan.

d. Gejala *withdrawal*/putus

Bertentangan dengan euforia, dalam adiksi terdapat perasaan atau gejala fisik tidak menyenangkan yang muncul karena aktivitas tersebut dihentikan atau dikurangi secara mendadak. Hal ini ditandai dengan perasaan iritabel, kesal, marah, hingga gejala fisik seperti gemetar, berdebar, dan sebagainya.

e. Konflik

Adiksi juga memiliki sisi interpersonal, yang ditandai dengan adanya konflik antara orang yang mengalaminya dan orang disekitar mereka. Selain konflik interpersonal, konflik juga bisa terjadi didalam individu tersebut (intrapersonal). Kondisi terjadi karena aktivitas tersebut terus dilakukan, meskipun ada kesadaran baik dari dalam diri maupun dari luar akan konsekuensi negatif dan dampak buruk yang terjadi.

f. Kekambuhan/*relapse*

Adiksi juga ditandai dengan adanya kecenderungan adiksi yang terjadi secara berulang (*relapse*). Hal ini bisa terjadi pada saat

kapanpun, termasuk di saat setelah individu tidak lagi mengalami adiksi dalam waktu yang lama (*abstinent*).

2.1.2 Prevalensi Adiksi Internet

Dari data yang dikumpulkan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia tahun 2021-2022 bahwa jumlah penduduk yang terkoneksi internet adalah 210.026.769 jiwa dari total populasi 272.682.600 jiwa penduduk Indonesia. Peningkatan presentase penetrasi internet di Indonesia tahun 2018 sekitar 64,80%, tahun 2019-2020 sekitar 73,70%, dan semakin meningkat pada tahun 2021-2022 sekitar 77.02%.

Menurut Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia pada tahun 2022, prevalensi penggunaan internet sebagai berikut :

- Tingkat penetrasi internet berdasarkan gender, laki-laki sebesar 77,55% sedikit lebih banyak daripada perempuan sebesar 76.48%.
- Tingkat penetrasi internet berdasarkan umur paling banyak pada usia remaja yaitu 99,16%.
- Konten internet yang paling sering diakses adalah media sosial sebesar 89,15%, *chatting online* 73,86%, *shopping online* 21,26%, *game online* 14,23%, dan portal berita/*infotainment* 11,98%.
- Sebagian besar alasan menggunakan internet pada responden di 34 provinsi Indonesia adalah untuk mengakses sosial media tertinggi di Provinsi Sumatera Utara dan terendah di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

- Sebagian besar alasan tidak menggunakan internet pada responden di 34 provinsi Indonesia adalah karena membeli kuota terlalu mahal, skala penilaian tertinggi di Provinsi Kalimantan Utara dan terendah di Provinsi Jambi.

2.1.3 Klasifikasi Adiksi Internet

Dalam fenomena adiksi internet, terdapat lima sub tipe telah diklasifikasikan (Poli R., 2017), yaitu :

1. Adiksi *Cybersexual*

Individu terlibat dalam perilaku melihat, mengunduh, dan menjual pornografi *online*.

2. Adiksi *Cyber-relational*

Individu terlibat dalam hubungan secara *online* dan lebih penting daripada kehidupan sebenarnya.

3. *Net Compulsion*

Individu yang terobsesi dengan perjudian, belanja, dan perdagangan *online*.

4. Informasi yang berlebihan

Individu terlalu sering melakukan pencarian informasi dari internet.

5. Adiksi Komputer

Individu yang terlibat dengan *game* yang sangat berlebihan.

2.1.4 Gejala Adiksi Internet

Individu yang mengalami adiksi internet menunjukkan perilaku tertentu (Prasojo et al., 2018), yaitu :

1. *Mood Modification*

Individu merasa ketakutan hidup tanpa internet dan hidup tanpa internet akan merasa membosankan, hampa dan tidak bahagia.

2. *Tolerance*

Individu menghabiskan lebih banyak waktu *online* untuk mendapatkan efek perubahan mood.

3. *Withdrawal*

Individu mengalami perasaan tidak menyenangkan dan murung ketika sedang tidak online atau pada saat tidak sedang *online*.

4. *Conflict/External Consequences*

Individu mengalami konflik yang berkaitan dengan kegiatan tertentu (pekerjaan, kehidupan sosial, dan hobi), bahkan dengan orang-orang di sekitarnya (konflik interpersonal) atau dengan individu itu sendiri (konflik intrapsikik).

5. *Relapse*

Kecenderungan untuk kembali online atau ketika individu ingin berhenti tetapi tidak berhasil.

6. *Craving/Anticipation*

Individu merasaantisipasi ketika sedang *online*.

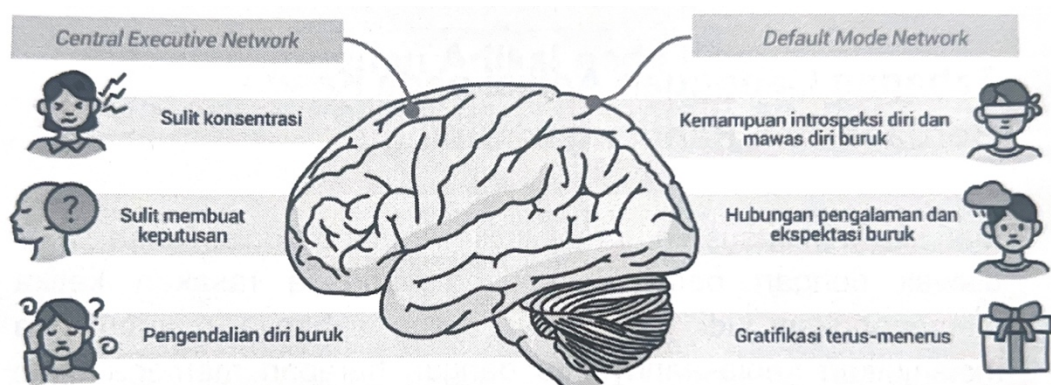
7. *Lying/Hiding use*

Individu menyembunyikan bahwa sedang online.

8. *Salience/Preoccupation*

Individu merasa sedang *online* ketika *offline* seperti perasaan menantikan waktu untuk dapat beraktifitas online atau pikiran-pikiran yang terkait dengan aktifitas online sebelumnya sehingga ingin segera kembali online.

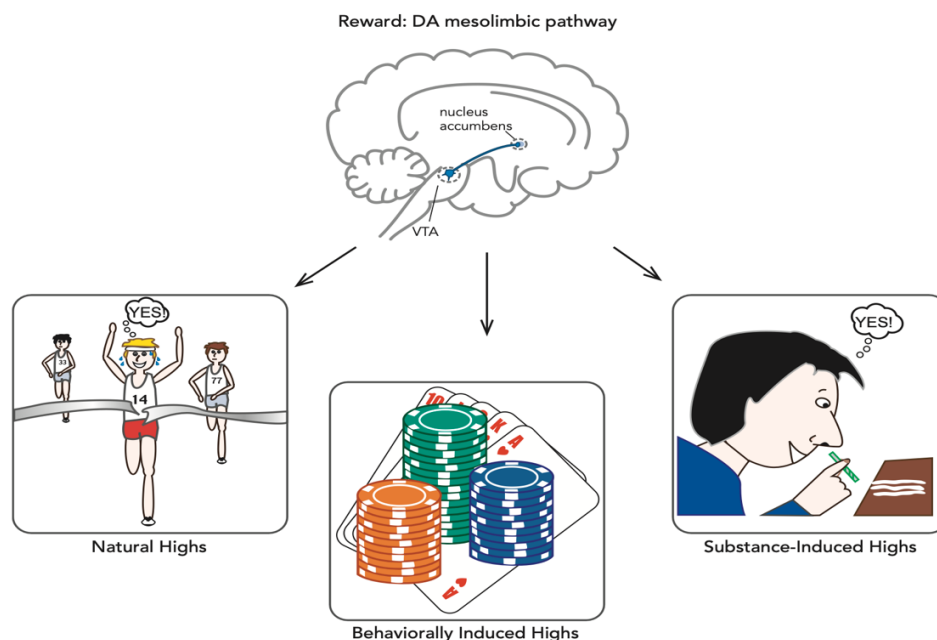
Individu yang mengalami adiksi internet juga menunjukkan dampak negatif penurunan aktivitas area *lateral prefrontal cortex* dan *lateral parietal* (LPFC-LP) (Siste K., 2023). LPFC yang juga dikenal sebagai *Central executive Network* memiliki andil dalam pengambilan keputusan, memori jangka pendek, dan pengendalian diri. Sementara itu, LP atau *Default Mode Network* berfungsi dalam kemampuan intropeksi diri dan gratifikasi diri. Pada otak sehat, area-area ini membantu dalam kemampuan pemusatan perhatian, perencanaan, penyelesaian masalah, pengendalian diri, serta mawas diri. Akan tetapi, ketika seseorang mengalami adiksi internet, aktivitas kedua area ini menurun, sehingga menimbulkan gangguan-gangguan seperti kesulitan membuat keputusan, kesulitan berkonsentrasi, kesulitan mengendalikan diri, serta menurunnya prestasi.



Gambar 1. Dampak negatif penurunan aktivitas area LPFC-LP pada otak akibat adiksi internet (Siste K., 2023).

2.1.5 Patofisiologi Adiksi Internet

Lesnhner (dalam Siste K., 2023) menjelaskan bahwa adiksi diperantarai oleh jalur *reward*, yaitu *mesolimbic reward system*, yang merupakan jaras dari *ventral tegmentum area* (VTA) ke *nucleus accumbens* (NA), yang kemudian di proyeksikan ke sistem limbik dan *orbitofrontal cortex* (OFC). Jaras ini diperantarai utamanya oleh neurotransmitter dopamin.



Gambar 2. Peranan penting dopamin (DA) pada jalur *reward* (Stahl SM, 2021).

Teori utama adiksi selama lebih dari 40 tahun adalah teori dopamin, mengusulkan bahwa jalur mesolimbik adalah jalur terakhir yang biasa digunakan individu untuk mendapatkan penguatan (*reinforcement*) dan penghargaan (*reward*) di otak untuk sesuatu yang menyenangkan. Beberapa orang menganggap jalur dopamin mesolimbik sebagai “jalur kenikmatan hedonis” otak dan dopamin sebagai “neurotransmitter

kenikmatan hedonis”. Ada banyak cara alami untuk memicu neuron dopamin mesolimbik untuk melepaskan dopamin, seperti pencapaian intelektual, kemenangan atletik, menikmati simfoni yang indah, hingga orgasme, yang biasa disebut sebagai kenikmatan alami “*natural high*”. Penggunaan obat-obatan terlarang dan perilaku maladaptif seperti perjudian, makan berlebihan, dan penggunaan internet memiliki jalur akhir yang sama untuk menimbulkan kesenangan, yang juga dapat menyebabkan pelepasan dopamin dalam jalur mesolimbik, dan seringkali dapat meningkatkan dopamin dengan cara yang lebih eksplosif dan menyenangkan daripada yang terjadi secara alami (Stahl SM, 2021).

Gangguan adiksi memiliki tiga tahap penting, yaitu tahap binge/intoksikasi, tahap withdrawal/afek negatif, serta tahap preokupasi/antisipasi (Koob dan Volkow, 2016). Semua tahapan ini membentuk suatu siklus yang berulang dan memburuk pada tiap tahapannya.

a. Tahap Binge/Intoksikasi

Pada tahap binge atau intoksikasi, terdapat dua komponen utama, yakni *reward* dan saliens insentif. *Reward* didefinisikan sebagai kejadian apapun yang meningkatkan kemungkinan respons hedonik positif. Sementara itu, saliens insentif adalah motivasi untuk mendapatkan *reward* berdasarkan respons fisiologis individu tersebut setelah mempelajari sinyal *reward* dari pengalaman sebelumnya. Pada tahap ini, sistem dopaminergik pada otak tengah dan dorsal striatum merupakan area yang paling

berperan. Perilaku tertentu dapat membuat rilisnya dopamine secara cepat sehingga memberikan sensasi “*high*”. Pelepasan dopamin yang cepat ini diakibatkann oleh aktivasi reseptor D1 yang memiliki afinitas lemah sehingga dopamin pun dilepaskan secara fasik. Kejadian yang terus-menerus ini akan membuat individu dengan adiksi mengalami *conditioned reinforcement*, yang berarti suatu stimulus yang netral memperkuat suatu perilaku tertentu, baik karena stimulus tersebut berhubungan dengan penguat, atau merupakan penguat itu sendiri. *Conditioned reinforcement* inilah yang akhirnya menciptakan saliens insentif. Ditambah lagi, rilisnya dopamine secara fasik menimbulkan adanya neuroadaptasi di basal ganglia, sehingga meningkatkan kemampuan stimulus dalam menghasilkan dopamin lebih banyak lagi. Aktivitas yang terus menerus dari striatum ventral akan menyebabkan habituasi suatu perilaku karena rekrutmen dari system striatal-globus palidal-thalamokortikal pada striatum dorsal.

b. Tahap Withdrawal/Afek Negatif

Tahap *withdrawal* atau afek negatif terdiri dari elemen-elemen motivasional, seperti iritabilitas kronik, nyeri emosional, *malaise*, disforia, aleksitimia, keadaan stress, dan hilangnya motivasi untuk reward natural. Ketika berada pada tahap ini, muncul peningkatan ambang reward sehingga seseorang membutuhkan stimulus yang lebih intens untuk mendapatkan reward yang cukup. Pada tahap ini, terdapat penurunan transmisi dopaminergik, serotonergik, dan GABAergik serta peningkatan

NMDA glutamatergik pada *nucleus accumbens*. Kejadian ini membuat adanya sistem adaptasi dalam sistem (*within-system adaptation*), yaitu sebuah respon seluler yang dapat menimbulkan efek withdrawal ketika tidak ada stimulus. Aktivasi habenukla serta dinorfin pada ventral striatum juga meningkat sehingga mengurangi rilisnya dopamin pada VTA. Keseluruhan proses tersebut menyebabkan timbulnya respons aversif ketika reward yang diharapkan gagal didapatkan. Emosi negative ketika seseorang berada pada kondisi toleransi dan withdrawal disebabkan oleh peningkatan aktivitas sistem stress serta penurunan aktivasi dari sistem anti-stres pada otak. Hal ini ditandai oleh rekrutmen corticotropin-releasing factor (CRF), norepinefrin, serta dinorfin ke amigdala.

c. Tahap Preokupasi/Antisipasi

Pada tahap preokupasi atau antisipasi, terdapat gangguan pada korteks prefrontal (PFC), basolateral amigdala, insula, serta hipokampus. Ketika PFC terganggu, muncul gangguan pada eksekutif, antara lain kemampuan pengambilan keputusan dan kontrol diri. Sementara itu, basolateral amigdala berperan dalam memori terkait *reinforcement* positif dan negative dari suatu perilaku. Hipokampus berperan dalam menghubungkan suatu pengalaman dengan kondisi afek tertentu. Insula berfungsi untuk mengintegrasikan informasi dalam tubuh dengan emosi dan motivasi sehingga menghasilkan dorongan atau *urge* untuk melakukan perilaku tertentu. Perpaduan gangguan area-area ini akhirnya menyebabkan timbulnya preokupasi atau antisipasi.

Tidak semua individu dengan kegemaran akan perilaku tertentu akan berakhir dengan adiksi terhadap perilaku, seperti misalnya seseorang yang gemar bermain *game* atau internet. Dalam hal ini, terjadi transisi dari impulsivitas menjadi kompulsivitas. Impulsivitas adalah suatu kecenderungan seseorang untuk bereaksi terhadap stimulus internal atau eksternal tanpa memikirkan konsekuensi negatifnya.

Perilaku impulsif ini seringkali disertai dengan gratifikasi dan pleasure. Gratifikasi ini menjadi fokus utama di awal dan merupakan alasan berubahnya respon afektif dan kognitif terhadap stimulus yang berkaitan dengan adiksi. Akan tetapi, semakin lama waktu berjalan, perilaku adiktif ini akan bergeser menjadi kompulsivitas, yaitu perilaku repetitif yang dilakukan secara berlebihan dan tidak pada tempatnya. Perilaku kompulsif umumnya dilakukan untuk meredakan kecemasan akibat pikiran obsesif terkait adiksi tersebut. Fokus pada perilaku tersebut dilakukan sebagai kompensasi akan pengalaman negatif yang dirasakan seperti rasa kesepian atau perasaan kosong. Walaupun pada awalnya tujuan mereka melakukan suatu perilaku adalah untuk merasakan perasaan menyenangkan (*positive reinforcement*), tujuan tersebut berubah menjadi efek negative yang mereka rasakan ketika tidak melakukannya (*negative reinforcement*). Pergeseran ini membuat individu jatuh ke dalam gangguan adiksi. Meskipun demikian, ketika individu berada pada fase lanjutan dalam gangguan adiksi, kedua hal ini dapat muncul secara bersamaan.

2.1.6 Faktor Risiko Adiksi Internet

Adiksi internet dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satu model yang paling sederhana adalah model Trias Epidemiologi. Faktor-faktor dibagi menjadi tiga kelompok yaitu pejamu (*host*), faktor agen (*agent*), dan faktor lingkungan (*environment*). Berikut uraian faktor-faktor risiko adiksi internet (Siste K., 2023), yaitu :

a. Pejamu (*Host*)

- Jenis kelamin : Jenis kelamin berisiko untuk mengalami adiksi internet, tetapi didasari oleh penyebab yang berbeda. Laki-laki berisiko mengalami adiksi internet karena bermain *game* secara berlebihan, sedangkan perempuan berisiko mengalami adiksi internet karena penggunaan sosial media yang berlebih. Tujuan penggunaan internet yang berbeda ini didasari dengan adanya karakteristik yang berbeda antar jenis kelamin. Perempuan kerap ingin menampilkan profil diri ideal di media sosial sehingga meningkatkan citra dirinya. Perempuan juga akan mendapatkan kesenangan saat mereka mendapatkan banyak pujian dan pengikut dalam media sosial. Sedangkan laki-laki lebih menyukai kegiatan yang menantang dan interaktif yang ditawarkan oleh permainan daring. Citra dirinya meningkat ketika ia merasa mahir dan dapat menjadi *role model* dalam permainan daring tersebut.
- Usia : Kebanyakan individu yang mengalami adiksi internet adalah usia remaja. Masa remaja merupakan masa pencarian identitas diri

dan pematangan regulasi emosi sehingga remaja kerap menjadikan internet sebagai bagian penting dari mekanisme regulasi emosi. Penggunaan internet dijadikan sebagai sarana baik untuk internalisasi ataupun eksternalisasi masalah emosional yang dialami remaja. Dengan demikian, remaja yang memiliki masalah emosi lebih rentan pada perilaku berisiko seperti penggunaan internet yang berlebihan.

- Genetik : terjadinya adiksi internet diduga berkaitan erat dengan adanya ketidakseimbangan neurotransmitter terutama dopamin dan serotonin. Selain pada adiksi internet, ketidakseimbangan neurotransmitter tersebut juga pada gangguan jiwa lainnya seperti gangguan bipolar, depresi, dan masih banyak lagi. Adapun ketidakseimbangan neurotransmitter disebabkan oleh beberapa polimorfisme genetik yang dapat diturunkan. Oleh karena itu, adanya anggota keluarga dengan gangguan jiwa dapat meningkatkan risiko seseorang mengalami adiksi internet.
- Pencapaian dan waktu luang : Salah satu penyebab individu mengalami adiksi internet adalah ketika individu merasa pencapaian yang sedikit dalam hidupnya. Individu seringkali merasa lelah dalam meraih sebuah pencapaian di dunia nyata sehingga pada akhirnya melarikan diri ke dunia maya, yaitu sebuah dunia yang dirancang untuk mudah meraih pencapaian dan/atau mendapatkan validasi. Selain itu, *game* juga dirancang untuk mengisi waktu yang kosong di

keseharian. Oleh karena itu, individu dengan minat yang sedikit akan menggunakan waktu kosongnya untuk bermain games yang meningkatkan risiko adiksi internet.

- Kepribadian : Kepribadian dan karakteristik personal juga berpengaruh terhadap kerentanan individu mengalami adiksi internet. Berbagai penelitian menemukan bahwa seseorang dengan adiksi internet memiliki kepribadian dan karakteristik seperti impulsivitas dan neurotisme tinggi dengan *agreeableness*, *conscientiousness*, dan *openness to experience* yang rendah, agresif, tidak patuh terhadap aturan, narsistik, kompetensi sosial dan empati yang rendah, harga diri rendah, dan regulasi diri yang buruk.
- Komorbiditas : Individu dengan komorbiditas seperti gangguan cemas, depresi, gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas (GPPH) membuat individu memiliki risiko lebih tinggi mengalami adiksi internet.

b. Agen (*Agent*)

Faktor agen yang berperan dalam terjadinya adiksi internet, salah satu contoh yaitu jenis *game* yang dimainkan dan fitur yang tersedia dalam *game*. Dalam berjalannya sebuah *game*, terdapat berbagai fitur yang dirancang untuk memberikan pengalaman terbaik bagi para pemainnya. Fitur *game* berupa kemampuan untuk mengatur *game* sesuai kehendak pemain, adanya barang langka yang bisa didapatkan, fitur *multiplayer*, dan

sistem *reward* terutama sistem *reward* periodik, telah terbukti mampu menjaga loyalitas para pemain untuk memainkan *game* dalam waktu yang lama dan menyebabkan pemainnya berisiko mengalami adiksi internet akibat *game*.

c. Lingkungan (Environment)

Kondisi keluarga berpengaruh terhadap risiko seseorang mengalami adiksi internet. Adapun kondisi keluarga yang dimaksud mencakup struktur keluarga, pola asuh, dan pengawasan orang tua terhadap penggunaan internet. Anak dari keluarga *single parent* atau *blended family* umumnya mendapat perhatian yang kurang dari orang tuanya sehingga dapat mencari perhatian yang dibutuhkan melalui internet yang akan meningkatkan risiko anak tersebut mengalami adiksi internet. Anak dari orang tua sibuk bekerja atau mengurus rumah tangga lalu menggunakan internet untuk memenuhi kebutuhan bermain anak, juga memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami adiksi internet.

Keluarga bukanlah satu-satunya faktor yang dapat memicu terjadinya adiksi internet. Berada di lingkungan pertemanan yang juga bermain *game* dapat meningkatkan risiko individu mengalami adiksi internet, terlebih *game* sosial. Individu yang tidak didukung oleh lingkungan suportif dapat memiliki citra diri yang rendah dan rentan mengalami emosi yang negatif. Individu tersebut kemudian akan beralih pada kondisi yang memberikan rasa kesenangan secara instan, yaitu dunia virtual.

2.1.7 Adiksi Internet pada Remaja

Adiksi internet telah menjadi masalah yang berkembang dalam beberapa tahun terakhir, terutama di kalangan remaja. Masa remaja adalah fase perkembangan yang penting seperti perubahan dalam biologis, sosial, kognitif, dan penggunaan internet yang berlebihan dapat menghambat perkembangan ini. Meningkatnya adiksi internet di kalangan remaja dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, internet telah menjadi bagian kehidupan sehari-hari dimana-mana yang diandalkan oleh remaja untuk hiburan, komunikasi, dan informasi. Sesuai dengan studi bahwa internet memainkan peran penting dalam proses pembelajaran, hiburan, dan interaksi sosial pada remaja, namun jika penggunaan berlebihan atau tidak terbatas dapat menyebabkan adiksi internet (Zhou et al., 2018). Kedua, banyak remaja memiliki kebutuhan untuk selalu terhubung atau berhubungan dengan orang lain melalui media sosial dan aktivitas online lainnya. Namun ketika penggunaannya berlebihan, tidak hanya mengurangi kesejahteraan mereka secara keseluruhan (Yavuz, 2019), tetapi juga menghancurkan hubungan interpersonal (Karaer dan Akdemir 2019), dan bermasalah dalam akademis (Demir dan Kutlu, 2018). Ketiga, anonimitas dan ketersediaan internet dapat mendorong perilaku adiktif seperti bermain video *game* atau belanja *online* secara berlebihan. Remaja menghabiskan terlalu banyak waktu *online* yang merupakan faktor risiko penting untuk gangguan mental seperti kecemasan dan depresi (Li et al., 2020).

Masa remaja merupakan masa pencarian identitas diri dan pematangan regulasi emosi sehingga remaja kerap menjadikan internet sebagai bagian penting dari mekanisme regulasi emosi. Penggunaan internet dijadikan sebagai sarana baik untuk internalisasi ataupun eksternalisasi masalah emosional yang dialami remaja. Dengan demikian, remaja yang memiliki masalah emosi lebih rentan pada perilaku berisiko seperti penggunaan internet yang berlebihan (Siste K., 2023).

2.1.8 Instrumen Penilaian Adiksi Internet

Kuisiioner diagnostik adiksi internet (KDAI) adalah suatu alat ukur untuk mendeteksi kecanduan internet. Kuisiioner ini terdiri 44 butir pernyataan dengan validitas isi dan konstruk yang baik. Berdasarkan pengembangan kuesioner yang di lakukan oleh Kristiane dari Program Doktor Ilmu Kedokteran Universitas Indonesia tahun 2019, dengan nilai reliabilitas yang baik ($\alpha=0.942$) dengan sensitivitas (91.8%), spesifisitas 77.8%, skor *cronbach alfa* 0.979, dan rasio kemungkinan negatif (0.11). Reliabilitas dan validitas KDAI menjadikannya alat skrining yang baik untuk adiksi internet pada remaja Indonesia. Skor KDAI dapat menggambarkan perbedaan konektivitas otak pada remaja adiksi internet dan tidak adiksi internet. Durasi penggunaan internet dan masalah perilaku merupakan faktor risiko utama, sedangkan pola asuh non exposure menjadi faktor proteksi adiksi internet (Siste et al., 2021 dan Siste et al., 2020).

Kuesioner diagnostik adiksi internet terdiri dari 44 butir pertanyaan dengan penilaian skala 0-6, skor 0 jika tidak sesuai, skor 1 jika sangat

jarang, skor 2 jika jarang, skor 3 jika kadang-kadang, skor 4 jika sering, skor 5 jika sangat sering, dan skor 6 jika selalu. Jumlah skor 0 – 107 dinyatakan normal/tidak kecanduan internet dan jumlah skor 108 – 264 dinyatakan kecanduan internet. Kuesioner ini menilai 7 domain yaitu *withdrawal*, kehilangan kendali, peningkatan prioritas, konsekuensi negatif, perubahan suasana hati, *salience*, dan gangguan (misalnya “saya mencoba membatasi waktu saya di internet, tetapi saya gagal”) (Siste et al., 2020).

2.2 Pola Asuh

2.2.1 Definisi Pola Asuh

Pola asuh merupakan proses bimbingan atau asuhan dalam bentuk interaksi orang tua anak dan perlakuan orang tua terhadap anaknya. Proses ini banyak dipengaruhi oleh budaya, agama, tingkat pendidikan, dan keadaan sosial ekonomi. Cerminan proses ini dapat berbentuk nilai (*value*) yang dianut oleh orang tua, sikap, dan harapan orang tua kepada anaknya (Ismail R.I., 2015).

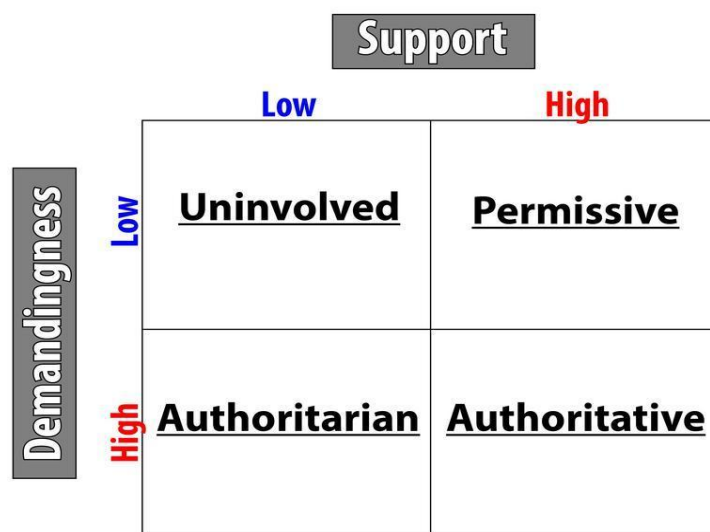
2.2.2 Peranan Pola Asuh

Pengasuhan anak merupakan: 1) media untuk menstransmisikan suatu konfigurasi kebudayaan dari satu generasi ke generasi lainnya, 2) alat komunikasi antara orang tua dan anak-anaknya. Pada cara pengasuhan yang berbeda akan menghasilkan tipe kepribadian dasar yang berbeda pula. Pendapat ini dimasukkan kedalam determinisme pengasuhan anak (*child rearing determinism*) yang dipengaruhi oleh pendapat Freud yang menerangkan bahwa pengalaman masa kanak-kanak penting bagi

pembentukan kepribadian seseorang setelah dewasa nanti (Ismail R.I., 2015).

Saat ini telah terbukti bahwa mengasuh anak bukan sekedar memiliki pengetahuan tetapi juga sebuah keterampilan yang harus dipelajari dan diterapkan. Orang tua yang memiliki pengetahuan dan strategi untuk mengasuh anak mereka akan lebih berhasil dalam mendidik anak mereka secara positif dan efektif serta menikmati waktu bersama mereka. Mereka akan dapat melahirkan anak-anak yang berprestasi yang memiliki kemampuan berpikir kritis, mengambil keputusan dan memecahkan masalah mengenai tantangan sehari-hari serta dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari dengan ketegasan dan pengendalian diri (Eslami-Shahrbabaki dan Iranpour, 2016).

2.2.3 Klasifikasi Pola Asuh



Gambar 3. Empat tipe pola asuh pada anak (Laff R. and Ruiz W.,2019)

Pola asuh mencakup dua elemen penting yaitu responsivitas dan tuntutan orang tua (Laff R. and Ruiz W., 2019). Responsivitas orang tua (disebut juga kehangatan atau dukungan orang tua) mengacu pada mengacu pada sejauh mana orang tua secara sengaja memupuk individualitas, pengaturan diri, dan penegasan diri dengan bersikap selaras, mendukung, dan patuh terhadap kebutuhan dan tuntutan khusus anak-anak. Tuntutan orang tua (disebut juga kontrol perilaku) mengacu pada tuntutan yang dibuat orang tua terhadap anak-anak agar terintegrasi ke dalam keluarga secara keseluruhan, melalui tuntutan kedewasaan, pengawasan, upaya disiplin, dan kemauan untuk menghadapi anak yang tidak patuh.

Pengelompokkan pola asuh berdasarkan tingkat tuntutan dan responsivitas orang tua menciptakan empat pola asuh yaitu memanjakan (*indulgent*) biasa disebut juga permisif, otoriter (*authoritarian*), otoritatif (*authoritative*), dan tidak terlibat (*uninvolved*). Menurut Diana Baumrind tahun 1991 dalam buku Laff R. dan Ruiz W. pada tahun 2019, mengemukakan pola asuh terbagi menjadi empat jenis, sebagai berikut :

a. Pola asuh permisif

Pola asuh permisif dengan orang tua yang memanjakan, lebih responsif daripada menuntut. Mereka tidak tradisional dan lunak, tidak menuntut perilaku dewasa, memungkinkan pengaturan diri yang cukup, dan menghindari konfrontasi. Pola asuh permisif dibangun dengan hubungan orang tua dan anak yang hangat dan akrab dengan ekspektasi yang

rendah. Disiplin yang rendah karena ekspektasi yang minimal terhadap anak. Kebebasan yang diberikan pada anak dapat berdampak negatif, karena anak yang dibesarkan dengan pola asuh ini, walaupun memiliki harga diri dan kemampuan sosial yang cukup, dapat bersifat impulsif, menuntut, serta kurang memiliki kemampuan mengatur diri.

b. Pola asuh otoriter

Orang tua yang otoriter sangat menuntut dan suka memerintah, tetapi tidak responsif. Orang tua berorientasi pada kepatuhan dan status, dan mengharapkan perintah mereka dipatuhi tanpa penjelasan tujuan dari perintah tersebut. Orang tua ini menyediakan lingkungan yang teratur dan terstruktur dengan aturan yang dinyatakan dengan jelas. Kesalahan anak mengantarkan pada hukuman. Komunikasi yang dibangun satu arah. Anak dengan pola asuh ini memiliki kecenderungan untuk berperilaku agresif, namun pemalu, sulit beradaptasi dalam situasi sosial, dan sulit membuat keputusan sendiri.

b. Pola asuh otoritatif/demokratis

Orang tua yang otoritatif/demokratis menuntut sekaligus responsif. Orang tua memantau dan memberikan standar yang jelas untuk perilaku anak-anak mereka. Orang tua tegas, tetapi tidak mengganggu dan membatasi. Metode disiplin mereka mendukung, bukan menghukum. Mereka ingin anak-anak mereka bersikap tegas sekaligus bertanggung jawab secara sosial, dan mengatur diri sendiri sekaligus kooperatif. Komunikasi dua arah yang dibangun, menjadikan anak dapat memberikan

masuk dan ekspektasi terhadap orang tua. Pola asuh ini sebagai pola asuh yang terbaik. Anak yang dibesarkan dengan pola asuh ini memiliki kepercayaan diri dan rasa tanggung jawab yang baik dengan kemampuan mengatur diri sendiri. Anak dapat meregulasi emosi negatif dengan lebih efektif, memiliki kemampuan emosional yang lebih baik, serta harga diri yang baik.

d. Pola asuh tidak terlibat

Orang tua yang tidak terlibat cenderung tidak responsif dan tidak banyak menuntut. Dalam kasus yang ekstrem, pola asuh ini dapat mencakup orang tua yang menolak-mengabaikan. Pola asuh ini menggambarkan orang tua yang kurang memperhatikan anak. Kebutuhan dasar anak dipenuhi oleh orang tua, namun orang tua seperti tidak terlibat dalam tumbuh-kembang anak, tidak menegakkan pola disiplin yang jelas, kurang membangun komunikasi dengan anak, serta cenderung memiliki ekspektasi yang rendah atau bahkan tidak ada ekspektasi untuk anak. Anak yang dibesarkan dengan pola asuh ini cenderung memiliki resiliensi dan kemandirian yang tinggi dibandingkan anak yang dibesarkan dengan pola asuh lainnya, karena kemampuan dibangun dari kebutuhan untuk bertahan. Pola asuh ini meningkatkan risiko anak sulit mengendalikan emosi, membangun kemampuan koping yang kurang efektif, dan mengalami kesulitan akademik, serta kesulitan menjalin dan mempertahankan hubungan sosial.

2.2.4 Pola Asuh dengan Adiksi Internet

Dukungan emosional yang didapatkan dari fungsi keluarga yang baik, memberikan kemampuan beradaptasi dengan kesendirian. Kemampuan menghadapi kesendirian yang lebih baik, memungkinkan individu menghadapi kesepiannya tanpa ketergantungan pada penggunaan internet, seperti berelasi secara daring (Li et al, 2023). Pola asuh orang tua terhadap anak, mempengaruhi fungsi keluarga. Pola asuh yang ideal, seperti pola asuh autoritatif, memungkinkan terjalinnya komunikasi yang terbuka antar orang tua dan anak, terbangunnya batasan dan aturan yang jelas, dengan tetap memberikan ruang kepada anak untuk berpendapat dan berkreasi, sehingga terbangun kepercayaan diri, kemampuan meregulasi emosi. Fungsi keluarga yang baik berdampak positif terhadap kondisi kesehatan mental remaja, sehingga fungsi keluarga yang baik, menurunkan kemungkinan terjadinya adiksi internet (Yayman dan Bilgin 2020).

Perilaku penggunaan internet pada anak dan remaja secara umum dipengaruhi oleh faktor fungsi keluarga. Fungsi keluarga yang kurang baik, menimbulkan perasaan kekurangan validasi dan hubungan yang intim dengan keluarga, sehingga cenderung mencari hubungan secara daring, untuk mencapai hubungan yang intim, terlepas dari sifatnya yang temporer, hubungan daring memberikan perasaan diterima dan perasaan berguna (Chen et al, 2020). Individu yang memiliki fungsi keluarga yang buruk, cenderung tidak mendapatkan perhatian, dukungan, dan hubungan yang intim, sehingga tidak terbentuk pola komunikasi sosial yang efektif dan

mekanisme koping yang positif, menjadikan lebih mudah mencari kompensasi dengan penggunaan zat maupun perilaku adiksi seperti adiksi internet, serta untuk meringankan emosi yang dirasakan, seperti perasaan sedih, kesepian, dan kecemasan (Xia et al, 2022). Konflik dalam keluarga, kurangnya perhatian dari anggota keluarga, perilaku orang tua yang negatif, dan rendahnya kepuasan dalam kehidupan keluarga, menjadi faktor risiko adiksi internet, namun dukungan dari keluarga, hubungan yang baik dengan orang tua, dan hubungan keluarga yang akrab, bersifat protektif terhadap adiksi internet (Shek and Yu 2016).

Tatalaksana adiksi internet selain secara psikofarmakologis, dapat menggunakan pola pendekatan keluarga, diharapkan dengan perbaikan fungsi keluarga, individu dengan adiksi internet dapat mendapatkan dukungan mental yang memadai untuk membantu menanggulangi adiksinya (Zhong et al, 2011).

2.2.5 Instrumen Penilaian Pola Asuh

Persepsi anak terhadap pola asuh yang diperoleh dari orang tua dapat dinilai melalui Kuesioner Pola Asuh Anak (KPAA). Dikembangkan di Universitas Indonesia, oleh Prof. Dr. dr. Raden Irawati Ismail, Sp.KJ(K)., M.Epid. dan tim. Dilakukan uji validitas dan reliabilitas pada tahun 1997, kuesioner ini dirujukan untuk menilai pola pengasuhan anak, berdasarkan penilaian melalui kuesioner yang diisi oleh anak.

Kuesioner terdiri dari 54 pertanyaan kelompok A dan 6 pertanyaan kelompok B. Pengisian kuesioner rata-rata membutuhkan waktu 20-25 menit. Berdasarkan uji validitas dan reliabilitas, didapatkan analisis hasil korelasi memberikan hasil kisaran koefisien 0,0014 – 0,3978, hal ini menunjukkan angka korelasi di bawah 0,5, yang bermakna korelasi cukup baik (Ismail R.I., 2015).

Kuesioner terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu:

a. Kuesioner Kelompok A

Pertanyaan pilihan A B C, penilaiannya berdasarkan skala interval 1 2 3. Keterangan A = 1; B = 2; C = 3. Pertanyaan merupakan pertanyaan inti dan akan dianalisis secara statistik. Pertanyaan ini menggambarkan hubungan orang tua anak sehari-hari. Pertanyaan alasan yang berupa penjelasan dari jawaban pilihan, hanya dianalisis secara deskriptif.

b. Kuesioner Kelompok B

Pertanyaan pilihan A, B, C, penilaiannya berdasarkan skala nominal, jawaban “ya”, “kadang-kadang”, dan “tidak” (A = ya; B = kadang-kadang; C = tidak). Pertanyaan merupakan pertanyaan tambahan dan dianalisis secara deskriptif. Pertanyaan sekilas menggambarkan mengenai penerapan agama dan budaya pada anak. Pertanyaan alasan yang berupa penjelasan dari jawaban pilihan, hanya dianalisis secara deskriptif. Cara menjawab kuesioner dengan melingkari atau mencentang salah satu pilihan jawaban. Untuk orang tua atau wali, menyertakan alasan pemilihan jawabannya.

Cara menilai jawaban Kelompok A

Nilai *raw score* dihitung dengan menjumlahkan semua nilai yang diperoleh ($A = 1$; $B = 2$; $C = 3$). Kuesioner anak memiliki dua penilaian terpisah, yaitu penilaian terhadap ayah dan penilaian terhadap ibu, masing-masing memiliki nilai terendah 27, dan nilai tertinggi 81. Nilai rendah cenderung sebagai *nonexposure* dan nilai tertinggi cenderung sebagai *exposure*, selanjutnya akan diolah secara statistik sesuai dengan ketentuan yang telah disepakati. Tidak ditentukan berdasarkan *cut off point*, karena pola asuh tidak mempunyai baku emas.

Berdasarkan pemeriksaan ini, pola pengasuhan dibagi menjadi 4 ciri, yaitu:

- a. Ciri A, yaitu pola asuh dari orang tua yang penuh pertimbangan, ciri ini diperoleh jika nilai tertinggi adalah poin A, yang merupakan pola asuh yang diharapkan (*nonexposure*).
- b. Ciri B, yaitu pola asuh dari orang tua yang banyak menuntut dan dominan. Ciri ini diperoleh dari nilai tertinggi adalah poin B.
- c. Ciri C, yaitu pola asuh dari orang tua yang memberi kebebasan penuh, dengan campur tangan yang sangat minim.
- d. Ciri D, merupakan pola asuh yang tidak konsisten, karena memiliki 2-3 nilai yang sama tinggi.

Pola asuh Ciri A, merupakan pola asuh yang diharapkan (*nonexposure*), dan pola asuh Ciri B, C, dan D, adalah yang tidak diharapkan (*exposure*).

2.3 Gen DAT-1

2.3.1 Definisi Gen DAT-1 (SLC6A3)

Gen *DAT1* atau *solute carrier family 6 member 3* (SLC6A3) adalah gen yang mengkode protein transporter dopamine (DAT) yang mempunyai peranan penting dalam mengontrol kadar dopamin di celah sinaps melalui pengambilan kembali dopamin ke neuron pre-sinaps (Nardi et al., 2020). Polimorfisme Gen DAT1 tersebut mampu mengubah sistem dopaminergik di otak yang sebagian besar diekspresikan di striatum dan nukleus akumben (Gizer et al., 2009).

2.3.2 Struktur Gen DAT1 (SLC6A3)

Gen SLC6A3 yang mengkode transporter dopamin (DAT1) terletak pada kromosom 5p15.33 (kromosom 5 lengan pendek *regio* 1 *band* nomor 5 *sub-band* nomor 3) dan terdiri dari 15 ekson dan 14 intron (El-Seedy et al., 2023).

2.3.3 Kloning dan Ekspresi Gen DAT1 (SLC6A3)

Gen DAT1 (SLC6A3) memiliki 12 domain transmembran dengan daerah yang tidak terikat secara heliks di domain pertama dan keenam. *Loop* ekstraseluler dan intraseluler mencakup bagian heliks E2, E3, E4A, E4B, I1, dan I5. DAT matang yang terlikosilasi memiliki massa molekul 85 kD, sedangkan DAT nonglikosilasi yang belum matang memiliki massa molekul 55 kD dan tidak mengangkut dopamin seefisien protein matang (Kurian et al., 2009).

Telah dilaporkan bahwa DAT memiliki sinyal endositik di dekat terminal C yang memodulasi internalisasi DAT basal dan protein kinase C. Analisis imunohistokimia mengungkapkan bahwa DAT tikus terlokalisasi pada fokus membran plasma yang berhubungan dengan rakit lipid dan mikrodoman non-rakit dalam sel pheochromocytoma PC12 (Navaroli et al., 2011).

2.3.4 Polimorfisme Gen DAT-1 (SLC6A3) dengan Adiksi Internet

Polimorfisme yang terjadi pada lokus tertentu dari gen DAT1 dapat mempengaruhi fungsi *dopamine transporter* dan berhubungan dengan resiko adiksi. Polimorfisme VNTR (*Variable Number Tandem Repeat*) 40 bp (base pair) gen DAT1 dapat dibagi menjadi 3-11 pengulangan (3-11R), dengan polimorfisme frekuensi tertinggi pada 10 pengulangan (10R) dan 9 pengulangan (9R) (Nardi et al., 2020). Faktanya, polimorfisme 9(R) dan 10(R) adalah yang paling erat hubungannya dengan gangguan kejiwaan dan kepribadian terkait dopamin (El-Seedy et al., 2023).

Polimorfisme VNTR pada area 3'UTR (*Untranslated Region*) tidak merubah susunan protein hasil translasi, namun mempengaruhi ekspresi gen, sehingga pada VNTR 3' UTR 10R ekspresinya meningkat secara signifikan dibandingkan ekspresi VNTR 3' UTR 9R. Hal ini menunjukkan bahwa polimorfisme tersebut mampu mengubah sistem dopaminergik melalui ekspresi protein. Polimorfisme VNTR 10R gen DAT1 merupakan salah satu faktor resiko adiksi. Individu dengan

genotipe selain 10R cenderung tidak mengalami adiksi. Telah dikemukakan bahwa terdapat korelasi antara gen DAT1 dalam hal fungsi protein promotor dengan penyalahgunaan internet (Nardi et al., 2020).

2.3.5 Metode *Polimerasi Chain Reaction* (PCR)

PCR adalah suatu teknik sintesis dan amplifikasi DNA secara *in vitro*. PCR pertama kali ditemukan oleh Kary Mullis pada tahun 1985. Amplifikasi DNA pada PCR dapat tercapai bila menggunakan primer oligonukleotida yang biasa disebut amplimers. DNA primer merupakan rantai tunggal DNA yang pendek, yang nantinya akan dilengkapi sesuai dengan urutan dari DNA template. Umumnya primer yang digunakan pada PCR terdiri dari 20-30 nukleotida. Tidak ditemukan adanya peningkatan pada spesifitas dengan panjang primer yang melebihi 30 nukleotida.

Pada proses PCR diperlukan beberapa komponen utama adalah (Nurhayati B. dan Darmawati S., 2017) :

a. DNA cetakan, yaitu fragmen DNA yang akan dilipatgandakan. DNA cetakan yang digunakan sebaiknya berkisar antara 105 – 106 molekul. Dua hal penting tentang cetakan adalah kemurnian dan kuantitas.

b. Oligonukleotida primer, yaitu suatu sekuen oligonukleotida pendek (18 – 28 basa nukleotida) yang digunakan untuk mengawali

sintesis rantai DNA yang mempunyai kandungan G + C sebesar 50 – 60% untuk kestabilan penempelan primer.

c. Deoksiribonukleotida trifosfat (dNTP) terdiri dari dATP, dCTP, dGTP, dTTP. dNTP mengikat ion Mg^{2+} sehingga dapat mengubah konsentrasi efektif ion. Komponen ini yang diperlukan untuk reaksi polimerasi

d. Enzim DNA Polimerase yaitu enzim yang melakukan katalisis reaksi sintesis rantai DNA. Enzim ini diperoleh dari Eubacterium yang disebut *Thermus aquaticus*, spesies ini diisolasi dari taman Yellowstone pada tahun 1969. Enzim polimerase Taq tahan terhadap pemanasan berulang-ulang yang akan membantu melepaskan ikatan primer yang tidak tepat dan meluruskan wilayah yang mempunyai struktur sekunder.

e. Komponen pendukung lain adalah senyawa buffer. Larutan buffer PCR umumnya mengandung 10 – 50mM Tris-HCl pH 8,3-8,8 (suhu 20°C); 50 mM KCl; 0,1% gelatin atau BSA (Bovine Serum Albumin); Tween 20 sebanyak 0,01% atau dapat diganti dengan Triton X-100 sebanyak 0,1% disamping itu perlu ditambahkan 1,5 mM $MgCl_2$.

Pada proses PCR menggunakan menggunakan alat termosiklus. Sebuah mesin yang memiliki kemampuan untuk memanaskan sekaligus mendinginkan tabung reaksi dan mengatur temperatur untuk tiap tahapan reaksi.

2.3.6 Metode *Restriction Fragment Length Polymorphysm* (RFLP)

Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) merupakan metode yang dapat digunakan untuk menganalisa keragaman genetik spesies dalam satu populasi secara molekuler. Teknik analisa RFLP memiliki spesifitas sampai tingkat interspesies karena adanya mutasi pada daerah non-coding DNA yang terjadi secara acak sehingga menyebabkan perbedaan tempat pemotongan oleh enzim restriksi tertentu. Panjang fragment DNA yang berbeda tersebut dapat dipisahkan melalui elektroforesis gel agarosa. Perbedaan pola pemotongan DNA atau polimorfisme tersebut akan diwariskan turunan generasi berikutnya. Dalam metode ini kita menggunakan elektroforesis gel untuk memilih berdasarkan ukuran fragmen DNA yang dihasilkan dari perlakuan molekul DNA yang panjang dengan suatu enzim restriksi. Dengan melihat pola pita yang berwarna pada gel akan didapatkan informasi yang bermanfaat secara ilmiah. Ketika campuran fragmen restriksi dari molekul DNA tertentu mengalami elektroforesis, campuran itu akan menghasilkan 10 pola pita yang khas, yang menunjukkan molekul awal dan enzim restriksi yang digunakan.

Pada penelitian ini dilakukan :

- Isolasi DNA : DNA genom diekstraksi dari sampel darah vena menggunakan presedur standar.

- Metode PCR : *Genotyping* Varian polimorfisme SLC6A3 (rs27072) menggunakan primer berikut ini untuk amplifikasi (Safavi et al.,2023) :

PCR : Forward primer : CGCCGTGTCTTGTGTTGCT

Reverse primer : ACGGGGATTCTCAGCAGGTG

A. Alat dan Bahan

Alat :

- Mesin PCR (Biorad)
- Gel DOC
- Mesin Elektroforesis
- Sentrifuge
- Waterbath
- Laminar Flow
- BSCTipell
- Mikropipet(1000 ul,100ul,20ul,10ul)
- Cetakan Agarosa
- Tips (1000 ul,100 ul,20 ul,10 ul)
- Tabung efendorf
- TabungPCR
- Erlenmeyer
- GelasUkur

Bahan :

- Sampel (Darah)

- Primer

F1:CGCCGTGTCTTGTGTTGCT

R1:ACGGGGATTCTCAGCAGGTG

- Enzim PCR (Go Taq Master Mix Green)
- RNase Free water
- Agarosa
- EthidiumBromida
- TBE 0,5
- DNA Leader / Marker (100 bp)
- Mspl

B. Cara Kerja

1. Ekstraksi DNA Sampel Darah,Serum,Plasma dan Cairan tubuh

- Masukkan sampel ke dalam tabung ependorf 1,5 ml tambahkan 20 ul Proteinase K (sebelumnya ditambahkan ddH₂O add 1 ml), Inkubasi pada suhu 60 C selama 5 menit.
- Tambahkan 200 ul Larutan GSB Buffer. Inkubasi pada suhu 60 C selama 5 menit, dimana tiap 2 menit divortex.
- Tambahkan 200 ul Ethanol Absolut campur selama 10 detik.Transfer kedalam GD Column in 2 ml collection tube sentrifuge dengan kecepatan 14.000 – 16.000 (15.000 X g) selama 1 menit.
- Tambahkan 400 ul W1 Buffer kedalam GD column, sentrifuge dengan kecepatan 14.000 – 16.000 (15.000) X g selama 30

detik, buang cairan yang terdapat pada collection tube. Tambahkan 600 ul Wash Buffer (sebelumnya ditambahkan Ethanol add 100 ml) sentrifuge dengan kecepatan 14 .000 – 16.000 (15.000) X g selama 30 detik. Buang cairan yang terdapat pada collection tube sentrifuge dengan kecepatan 14.000 – 16.000 (15.000) X g selama 3 menit.

- e. Pindahkan GD column ke dalam tabung ependorf 1,5 ml, tambahkan 100 ul Elution Buffer yang sebelumnya telah dipanaskan, diamkan selama 3 menit, tube sentrifuge dengan kecepatan 14.000 – 16.000 (15.000) X g selama 1 menit. Buang GD column, cairan yang terdapat pada tabung ependorf 1,5 ml merupakan DNA produk dari sampel yang telah diekstraksi dan siap untuk di PCR.

2. Mix PCR

Mix PCR

- Go tag Green : 12,5 ul
- Primer Forward : 0,5 ul
- Primer Reverse : 0,5 ul
- Nuclesa Free Water : 6,5 ul
- DNA Sampel : 5,0 ul
- Total : 25 ul

3. Run / Kondisi PCR

- Cycle 1 (1x) Pre denaturation at 95°C selama 5 menit

- Cycle 2 (30x) Proses PCR
 - Step 1 ; 95°C for 35 s (Denaturasi)
 - Step 2 : 60°C for 35 s (Anneling)
 - Step 3 : 72°C for 35 s (Extension)

4. RFLP menggunakan enzim **MspI** (HpaII)

- 10 Buffer Tanggo : 18 ul
- Enzim **MspI** : 1 ul
- PCR Produk : 10 ul
- Inkubasi pada suhu 37° C selama 1 -16 jam
- Elektroforesis selama 4 jam 100 volt

5. Visualisasi dan dokumentasi Hasil PCR

a. Buat gel

- Ditimbang 2gr agarose dan dilarutkan dalam 100 ml TBE Buffer 0,5x untuk mendapatkan larutan agarose 2 %.
- Campuran agarose dan TBE Buffer 0,5x dipanaskan hingga larut kemudian ditunggu hingga agak dingin kemudian ditambah 5µl Ethidium Bromida.
- Larutan agarose dituang kedalam cetakan dan ditunggu hingga beku.

b. Pembuatan DNA marker

- Sebanyak 25 µl DNA 100 bp ladder dimasukkan kedalam tube berisi 1 ml Blue Juice Loading Dye, dan dicampur untuk marker.
- Laber tube dicopot dan diganti menjadi marker.

c. Persiapan running elektroforesis

- Gel yang telah beku dimasukkan kedalam elektroforesis dan direndam dalam larutan TBE 0,5x.
- Sebanyak 15 µl amplicon hasil PCR sampel ditambah dengan 2 µl Loading Dye (tanpa marker), dicampur dan dimasukkan kedalam sumur-sumur gel.
- Pada Lubang pertama tambahkan 6 ul DNA leader 100 bp.

d. Running elektroforesis

- Elektroforesis dihidupkan dan dijalankan dari muatan negative (katode) kemuatan positif (anode) pada 100 A dan 60 menit.
- Setelah elektroforesis dilihat pita yang terbentuk. Apabila pita sesuai dengan target berarti hasil positif.

e. Prosedur kerja gel doc

Cara menggunakan alat Gel Doc dibagi menjadi 4 tahap, yaitu :

- Menyalakan Alat Gel Doc
- Mengatur posisi gel
- Mengatur gambar
- Save dan Print gambar

f. Menyalakan alat gel doc

Nyalakan Gel Doc dengan menekan tombol ON pada bagian belakang

sebelah kiri alat



Nyalakan komputer



Buka software Quantity One dengan cara Double Klik pada ikon Quantity

One



Pilih Gel Doc XR dari menu File

g. Mengatur posisi gel

Pintu alat Gel Doc dibuka



Tekan tombol Epi White (On) jika diperlukan/optional



Letakkan Gel pada dibagian tengah kemudian pintu alat ditutup



Iris, zoom, dan focus diatur dengan melihat ke layar monitor pada software

Quantity One



Pintu alat dibuka kembali dan posisi gel diatur kembali jika diperlukan

h. Mengatur image

Setelah pengaturan gel selesai, Tekan tombol Trans UV (On). Pada kondisi ini, lampu UV akan mati secara otomatis apabila pintu dibuka

kecuali tombol Hold ditekan



Pilih Auto Expose apabila ingin mengambil gambar secara otomatis atau pilih Manual expose apabila ingin mengambil gambar manual dengan menaikkan atau menurunkan waktu exposure (Exposure Time)



Apabila gambar yang diinginkan sudah terlihat dengan baik dan jelas, Klik

Freeze



Untuk memberikan tulisan pada gambar, pilih Annotate

i. Save dan *print* gambar

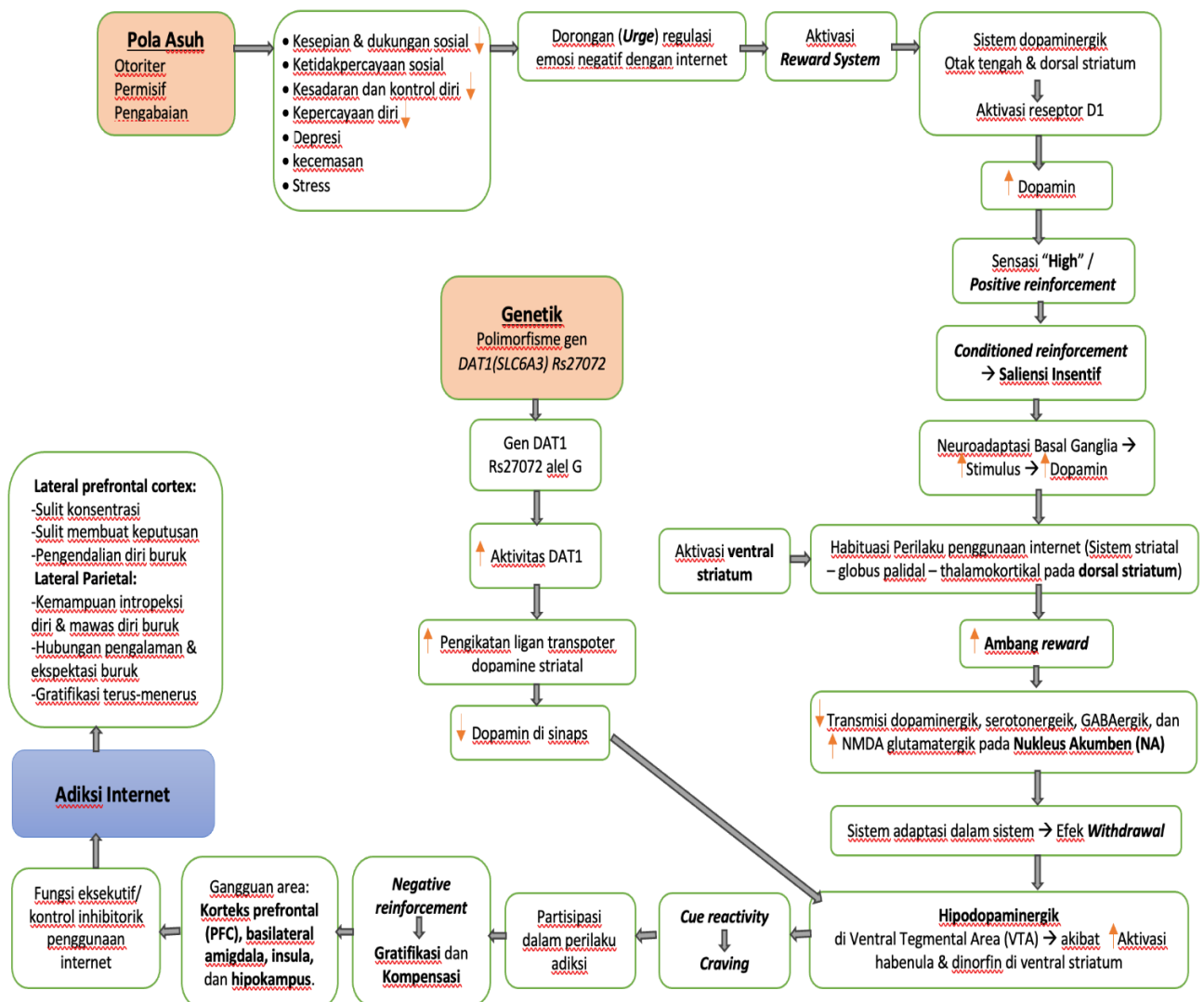
Setelah selesai di edit, kemudian gambar dapat di save dan kemudian klik Print untuk mendapatkan hasil dalam bentuk foto gel.

BAB III

KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Teori

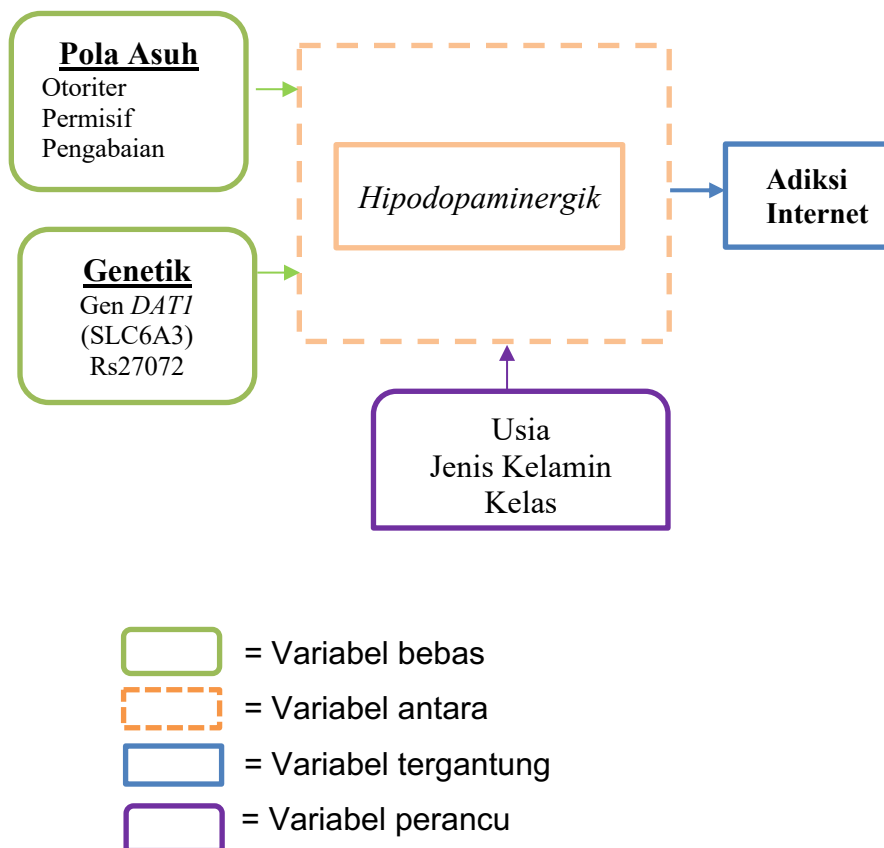
Berdasarkan teori yang telah dipaparkan dan ditelaah dari berbagai sumber, maka kerangka teori yang berhubungan dengan penelitian ini dapat dijabarkan pada skema berikut :



Bagan 1. Kerangka Teori

3.2 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang dikemukakan di atas, maka disusunlah pola variable sebagai berikut:



Bagan 2. Kerangka Konsep