

Pengaruh Game Edukasi Monopoli Anemia (GEMA) terhadap Peningkatan Pengetahuan Tentang Anemia dan Sikap Remaja Putri di Sekolah Menengah Kejuruan Jakarta Selatan

Vira Pratiwi Dias Ayu Putri^{1*}, Ratna Sari Dinaryanti², Gaung Eka Ramadhan³
¹⁻³ Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pertamedika, Indonesia
virafdz@gmail.com¹, rswid_14@yahoo.com², gaungekaramadhan@gmail.com³

Alamat Kampus: Jl. Bintaro Raya Jl. Tanah Kusir No.10, RT.4/RW.10, Kby. Lama Utara, Kec. Kby. Lama, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12240
Korespondensi penulis: virafdz@gmail.com*

Abstract. Anemia is defined as a condition when there is a decrease in hemoglobin and or the number of red blood cells from normal so that there are not enough red blood cells to meet a person's physiological needs. Anemia in adolescents can be influenced by the level of knowledge and attitude towards anemia prevention. This study aims to determine the effect of anemia monopoly educational game (GEMA) on the level of knowledge and preventive attitudes of adolescent girls at SMK South Jakarta. This study used a pre-eksperimental with one-group pretest-posttest design. The population of this study were adolescent girls at SMK South Jakarta with a total sample size of 96 respondents using the Cluster Sampling technique. The research instruments used questionnaires, Monopoly Anemia Educational Game SOP, easy touch tools, and Hb observation sheets. The statistical test used was the Paired T-Test test. The results of the analysis test showed that there was a relationship between the Monopoly Anemia Educational Game (GEMA) and the increase in knowledge of adolescent girls at SMK South Jakarta with a *p*-value of 0.00 ($\alpha < 0.05$). There is a relationship between Monopoly Anemia Educational Game (GEMA) with an increase in the prevention attitude of adolescent girls in South Jakarta Vocational High School with a *p*-value of 0.00 ($\alpha < 0.05$). Based on the results of the study, it is hoped that there will be a development of more innovative learning methods regarding education using anemia monopoly.

Keywords: Adolescent Girls, Monopoly Anemia Educational Game (GEMA) Prevention Attitude, Knowledge

Abstrak. atau jumlah sel darah merah dari normal sehingga tidak cukup nya sel darah merah dalam memenuhi kebutuhan fisiologis seseorang. Anemia pada remaja dapat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan dan sikap pencegahan terhadap anemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh game edukasi monopoli anemia (GEMA) terhadap tingkat pengetahuan dan sikap pencegahan remaja putri di SMK Jakarta Selatan. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian adalah *pre-eksperimental* dengan *one-group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah remaja putri di SMK Jakarta Selatan dengan jumlah sampel sebanyak 96 responden dengan menggunakan teknik Cluster Sampling. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner, SOP Game Edukasi Monopoli Anemia, alat easy touch, dan lembar observasi Hb. Uji statistika yang digunakan adalah uji *Paired T-Test*. Hasil uji analisis menunjukkan ada hubungan Game Edukasi Monopoli Anemia (GEMA) dengan peningkatan pengetahuan remaja putri di SMK Jakarta Selatan dengan *p*-value 0,00 ($\alpha < 0,05$). Ada hubungan Game Edukasi Monopoli Anemia (GEMA) dengan peningkatan sikap pencegahan remaja putri di SMK Jakarta Selatan dengan *p*-value 0,00 ($\alpha < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian diharapkan terjadi pembelajaran mengenai anemia menggunakan media game monopoli.

Kata kunci: Game Edukasi Monopoli Anemia (GEMA), Pengetahuan, Remaja Putri, Sikap Pencegahan

1. LATAR BELAKANG

Remaja didefinisikan sebagai suatu tahap perkembangan antara masa anak- anak dan masa dewasa yang ditandai oleh perubahan fisik umum serta perkembangan kognitif dan sosial yang berlangsung antara umur 12 sampai dengan 19 tahun. Remaja juga merupakan golongan individu yang mencari identitas diri mereka. Mengikuti dalam yang mereka Kagumi sehingga

dalam hal memilih makanan tidak lagi didasarkan pada kandungan gizi tetapi sekedar bersosialisasi untuk kesenangan dan upaya tidak kehilangan status (Utami et al., 2021).

Salah satu masalah gizi pada remaja yang harus mendapatkan perhatian khusus adalah Anemia (Kemenkes, 2018). Anemia merupakan kondisi tubuh yang ditandai dengan hasil pemeriksaan hemoglobin dalam darah lebih rendah dari nilai normal dengan gejala Lemah, letih, lesu, lalai, dan lunglai (Kemenkes RI, 2023). Anemia terutama disebabkan defisiensi zat besi akibat konsumsi makanan rendah zat besi, kebutuhan meningkat karena menstruasi dan pertumbuhan, serta kurangnya edukasi kesehatan. Pengetahuan yang kurang membuat remaja kurang peduli dan tidak menerapkan pola pencegahan anemia dengan baik.

Remaja putri merupakan calon pemimpin masa depan dan tenaga kerja yang akan mendukung produktivitas nasional. Jika sebagian besar remaja putri mengalami anemia, dampaknya bisa jauh lebih besar. Mereka adalah calon ibu yang akan melahirkan generasi mendatang dan berperan penting dalam perawatan anak. Jika masalah ini tidak ditangani, risiko perdarahan saat persalinan dapat meningkat, yang berpotensi menyebabkan kematian ibu. Calon ibu yang anemia berisiko melahirkan bayi dengan berat lahir rendah, dan kondisi ini dapat memperburuk kesehatan bayi, menyebabkan stunting masalah yang saat ini menjadi perhatian utama di Indonesia (Agustina et al., 2024).

Pendidikan kesehatan merupakan bentuk tindakan mandiri keperawatan untuk membantu klien baik individu, kelompok, maupun masyarakat dalam mengatasi masalah kesehatannya melalui kegiatan pembelajaran yang didalamnya perawat sebagai perawat pendidik sesuai dengan tugas seorang perawat (Notoatmodjo, 2012). Pendidikan kesehatan dilakukan dengan menyebarkan pesan, menanamkan keyakinan, yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dari belum mengerti menjadi mengerti. Agar hasil yang dicapai lebih maksimal maka perlu digunakannya metode dan media penyuluhan yang tepat sesuai sasaran penyuluhan.

Salah satu cara untuk menyampaikan informasi kepada remaja adalah melalui permainan atau game, yang menggunakan simbol atau alat komunikasi lainnya. Game atau permainan juga dapat menunjukkan situasi atau masalah kepada masyarakat. Pendidikan kesehatan yang diberikan dalam bentuk permainan memiliki keunggulan, yaitu pemain dapat belajar dengan senang hati dan tidak terlalu melelahkan (Rosmini et al., 2023).

Berdasarkan data dan laporan tersebut penulis akan melakukan penelitian tentang game edukasi monopoli anemia (GEMA) yang bertujuan sebagai salah satu media untuk meningkatkan pengetahuan tentang anemia dan meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan yang berada di daerah Jakarta Selatan.

2. KAJIAN TEORITIS

Anemia

Definisi Anemia

Anemia didefinisikan sebagai kurangnya sel darah merah (Eritrosit) dalam sirkulasi darah atau masa hemoglobin sehingga tidak mampu memenuhi fungsinya yaitu sebagai pembawa oksigen ke seluruh jaringan (Chasanah et al., 2019; Romadhona, 2025) Sementara di lain sumber anemia didefinisikan sebagai kondisi ketika terjadinya penurunan hemoglobin dan atau jumlah sel darah merah dari normal sehingga tidak cukup nya sel darah merah dalam memenuhi kebutuhan fisiologis seseorang (Nasional, 2023). Anemia juga didefinisikan sebagai suatu kondisi tubuh yang tidak mendapatkan cukup oksigen karena kekurangan sel darah merah, dan wajah yang umumnya pucat, Lelah, pusing serta sakit kepala (Rofiah et al., 2021; Triana, 2024).

Hemoglobin merupakan hasil dari bentuk gabungan protein dan zat besi yang membentuk sel darah merah atau Eritrosit. Anemia merupakan gejala yang harus dicari penyebabnya dan penanggulangannya harus dilakukan dengan cara yang sesuai oleh penyebabnya (Kemenkes, 2018).

Kriteria

Kriteria Anemia

WHO menggunakan kadar hemoglobin sebagai penentu derajat anemia. Pembagian derajat Anemia ini terdiri dari tiga jenis yaitu, ringan, sedang, dan berat (Nasional, 2023). Apabila seseorang mengalami defisiensi besi perlu dilakukannya pemeriksaan kadar hemoglobin dalam tubuh. Komponen sel darah merah atau juga disebut hemoglobin (remaja sehat). Pembagian derajat anemia ini dipertimbangkan oleh usia, status kehamilan, dan jenis kelamin seperti table dibawah ini.

Tabel 1. Klasifikasi Anemia Menurut Kelompok Umur

Populasi	Anemia (g/dL)			Normal
	Berat	Sedang	Ringan	
Anak usia 6-59 bulan	<7,0	7,0-9,9	10,0-10,09	≥ 11,0
Anak usia 5-11 tahun	<8,0	8,0-10,9	11,0-11,4	≥ 11,5
Anak usia 12-14 tahun	<8,0	8,0-10,9	11,0-11,9	≥ 12,0
Wanita tidak hamil (usia 15 tahun ke atas)	<8,0	8,0-10,9	11,0-11,9	≥ 12,0
Wanita hamil	<6,0	7,0-9,9	10,0-10,9	≥ 11,5

Pria (usia 15 tahun ke atas)	<8,0	8,0-10,9	11,0-12,9	≥ 13,0
------------------------------	------	----------	-----------	--------

Gejala Anemia

Menurut Kemenkes RI (2023) Gejala anemia yang sering terjadi sesuai dengan kategorinya yaitu:

- Anemia ringan: umumnya Anemia ringan tidak menunjukkan gejala yang mencolok. Contohnya merasa Lelah, letih, lesu dan lemah setelah beraktivitas atau berolahraga. Bila pasokan oksigen ke otak berkurang dibandingkan dengan kebutuhannya maka bisa muncul gejala mudah lupa.
- Anemia sedang: pada anemia sedang mulai timbul gejala yang lebih nyata, misalnya jantung terasa sering berdebar, lebih sering merasa Lelah setelah aktivitas biasa, sesak nafas, dan terlihat lebih pucat dari biasanya.
- Anemia berat: timbul gejala yang lebih berat seperti kelelahan yang berkepanjangan, menggigil, jantung berdebar lebih cepat, pucat lebih nyata, sesak nafas, nyeri dada, dan gangguan fungsi organ lainnya.

Gejala lainnya yang dapat ditemukan pada penderita anemia yaitu wajah dan telapak tangan tampak pucat. Pemeriksaan pada Kelopak mata dapat dilakukan secara mandiri dengan berdiri di depan kaca dengan menarik kantong mata kearah bawah, apakah berwarna merah muda ataupun pucat, selain itu gejala yang muncul dapat berupa sering gemetar, sering pusing, mata berkunang-kunang, atau gejala yang lebih parah adalah nyeri, kemudian memastikan pemeriksaan fisik perlu juga dilakukan pemeriksaan laboratorium, (Rofiah et al., 2021)



Gambar 1. Konjungtiva Anemis

<https://www.grepmed.com/images/15116/conjunctival-anemia-clinical-physicalexam-pallor>

Penyebab Anemia

Menurut (Kemenkes, 2018) Salah satu penyebab utama anemia di Indonesia adalah kekurangan zat besi yang diperlukan untuk pembentukan Hemoglobin (Hb), yang dikenal sebagai "anemia kekurangan besi atau anemia gizi besi (AGB).

Kekurangan zat besi dalam tubuh disebabkan oleh antara lain:

- Konsumsi makanan yang mengandung zat besi yang lebih rendah, terutama yang berasal dari hewan
- Kebutuhan yang meningkat, seperti masa kehamilan, menstruasi pada perempuan, dan tumbuh kembang pada anak balita dan
- Konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) yang disarankan tidak sebanding dengan konsumsi makanan yang rendah zat besi.

Sedangkan Menurut Kemenkes (2018) Anemia terjadi karena berbagai sebab, seperti defisiensi besi, defisiensi asam folat, vitamin B12 dan protein. Secara langsung anemia terutama disebabkan karena produksi/kualitas sel darah merah yang kurang dan kehilangan darah baik secara akut atau menahun. Asiva Noor Rachmayani (2019) menyatakan remaja putri lebih rentan mengalami anemia karena,

- Remaja putri yang memasuki masa pubertas memerlukan lebih banyak zat besi karena mereka tumbuh lebih cepat, yang berarti mereka membutuhkan lebih banyak zat besi.
- Remaja putri seringkali mengikuti diet yang salah yang bertujuan untuk menurunkan berat badan, termasuk mengurangi asupan protein hewani yang diperlukan untuk menghasilkan hemoglobin darah.
- Remaja putri yang mengalami haid akan kehilangan darah setiap bulan, sehingga kebutuhan zat besi dua kali lipat selama haid.

Dampak Anemia

Menurut Kemenkes RI (2023) Anemia pada remaja putri sering juga dirasakan tanpa gejala yang disebabkan tubuh melakukan adaptasi terhadap menurunnya zat besi padahal simpanan zat besi semakin berkurang yang dapat menimbulkan dampak, seperti:

- Menurunnya daya tahan tubuh sehingga mudah terkena infeksi
- Menurunnya kebugaran karena, mudah lemah, letih, dan lesu akibat kurangnya pasokan oksigen ke otot
- Menurunnya konsentrasi karena kurangnya pasokan oksigen ke otak yang dapat mempengaruhi prestasi belajar dan produktivitas kerja

Dampak anemia lebih jauh menurut Kemenkes (2018) pada remaja putri yang akan terbawa hingga dia menjadi ibu hamil anemia yang dapat mengakibatkan, meningkatkan Meningkatkan risiko Pertumbuhan Janin Terhambat (PJT), prematur, BBLR, dan gangguan tumbuh kembang anak diantaranya *stunting* dan gangguan neurokognitif. Perdarahan sebelum dan saat melahirkan yang dapat mengancam keselamatan ibu dan bayinya, bayi lahir dengan cadangan zat besi (Fe) yang rendah akan berlanjut menderita anemia pada bayi dan usia dini, Meningkatnya risiko kesakitan dan kematian neonatal dan bayi.

Diagnosis Anemia

Penegakkan diagnosis anemia dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium kadar hemoglobin/Hb dalam darah dengan menggunakan metode *Cyanmethemoglobin*. Hal ini sesuai dengan Permenkes Nomor 37 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Laboratorium Pusat Kesehatan Masyarakat. Rematri dan WUS menderita anemia bila kadar hemoglobin darah menunjukkan nilai kurang dari 12 g/dL.

Pengetahuan

Definisi

Jika dilihat dari jenisnya kata 'pengetahuan' termasuk ke dalam kata benda, yaitu kata benda buatan yang tersusun dari kata dasar 'tahu' dan mendapat imbuhan 'pe- an', yang secara singkat memiliki arti 'segala sesuatu yang berkenaan dengan kegiatan mengetahui atau mengenal'. Definisi pengetahuan mencakup semua kegiatan dengan cara dan sarana yang digunakan serta semua hasil yang diperoleh. Pada intinya, pengetahuan adalah seluruh hasil kegiatan tahu mengenai suatu objek (bisa berupa benda atau peristiwa yang dialami oleh subjek).

Pada dasarnya, pengetahuan manusia sebagai hasil kegiatan mengetahui merupakan khazanah kekayaan mental yang tersimpan di dalam benak dan pikiran hati manusia. Pengetahuan yang telah dimiliki oleh setiap orang kemudian diekspresikan dan dikomunikasikan satu sama lain dalam kehidupan bersama, baik melalui bahasa maupun kegiatan; dan dengan cara ini orang akan semakin diperkaya oleh pengetahuan satu sama lain (Octaviana & Ramadhani, 2021).

Tingkat Pengetahuan

Menurut Notoadmojo yang dikutip dalam Meliono, Irmayanti (2022) Tingkat pengetahuan yaitu:

- Mengetahui (know)
- Tahu adalah kemampuan untuk mengingat suatu materi yang telah diperoleh dan dipelajari sebelumnya. Tahu merupakan tingkat pengetahuan yang paling rendah.
- Comprehension (memahami)
- Memahami adalah kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang suatu objek yang diketahui dan mempunyai kemampuan untuk menginterpretasikan materi tersebut secara benar. Seseorang yang paham terhadap suatu objek atau materi harus dapat menjelaskan, menyebutkan contoh, menyimpulkan, dan meramalkan.
- Aplikasi (Application)
- Aplikasi adalah kemampuan untuk menjabarkan materi yang telah diperoleh dan dipelajari pada situasi atau kondisi nyata.
- Analisis
- Analisis adalah suatu kemampuan untuk menjabarkan suatu materi atau objek ke dalam komponen-komponen, tetapi masih di dalam suatu struktur organisasi tersebut dan masih ada kaitannya satu sama lain.
- Sintesis (synthesis)
- Sintesis menunjukkan kepada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru. Sintesis adalah suatu kemampuan untuk menyusun formulasi baru dari formulasi-formulasi yang ada.
- Evaluasi (evaluation)
- Evaluasi adalah kemampuan untuk melakukan penelitian terhadap suatu materi atau objek. Penilaian ini didasarkan pada suatu kriteria yang telah ada.

Faktor-faktor Pengetahuan

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan menurut Meliono dan Irmayanti (2022) yaitu,:

- Tingkat pendidikan
Pendidikan merupakan sarana untuk menanamkan pengetahuan sehingga terjadi perubahan perilaku yang positif dan lebih baik. Pendidikan.Pendidikan juga dapat mempengaruhi pemahaman dan pengetahuan.

- **Informasi**
Seseorang yang mendapatkan informasi lebih banyak akan menambah pengetahuannya. Informasi dapat diperoleh dari orang tua, teman, media massa atau buku, dan petugas kesehatan.
- **Pengalaman**
Tidak selalu berupa hal-hal yang pernah dialami seseorang tetapi dapat dimulai dari mendengar atau melihat. Pengalaman dapat berupa mendengar atau melihat. Pengalaman yang diperoleh seseorang akan menambah pengetahuan tentang sesuatu yang bersifat informal.
- **Kebudayaan**
Perilaku manusia atau kelompok manusia dalam memenuhi kebutuhannya meliputi sikap dan kepercayaan.
- **Sosial ekonomi.**
Apabila seseorang memiliki kemampuan yang lebih tentunya dalam memenuhi kebutuhan hidup, individu tersebut akan mengalokasikan sebagian uangnya untuk mendapatkan informasi yang berguna untuk menambah pengetahuannya.

Pengukuran Tingkat Pengetahuan

Meliono dan Irmayanti (2022) mengatakan untuk mendapatkan tingkat pengetahuan pada responden bisa dengan melakukan kuesioner dan wawancara dengan cara menanyakan isi materi yang ingin kita ukur dari responden dapat diketahui dengan skala yang bersifat kuantitatif yakni:

- Baik, dengan presentase 76-100%
- Cukup, dengan presentase 56-75%
- Kurang, dengan hasil <56%

Sikap

Definisi

Sikap merupakan respon seseorang yang masih tertutup terhadap suatu stimulus atau objek, baik yang bersifat internal maupun eksternal sehingga manifestasinya tidak dapat langsung dilihat, akan tetapi hanya dapat ditafsirkan terlebih dahulu dari perilaku yang tertutup tersebut. Sikap dalam kenyataannya menunjukkan kesesuaian respon Pengukuran sikap dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung, melalui pendapat atau pertanyaan

responden tentang suatu objek secara tidak langsung dilakukan dengan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat hipotesis, kemudian pendapat responden dinyatakan (Irwan, 2017) . Sedangkan Menurut Notoatmodjo (2005), sikap merupakan reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau objek. Sikap juga merupakan kesiapan atau kesediaan untuk bertindak dan juga merupakan pelaksanaan motif tertentu.

Tingkatan

Tingkatan pada sikap menurut Irwan (2017):

- Menerima. Ini berarti bahwa orang tersebut (subjek) menginginkan dan memperhatikan stimulus yang diberikan (objek).
- Merespon (responding). Memberikan jawaban ketika ditanya, mengerjakan atau menyelesaikan tugas yang diberikan merupakan indikasi sikap.
- Menghargai (valuing). Mengajak orang lain untuk mengerjakan atau mendiskusikan suatu masalah merupakan indikasi sikap tingkat ketiga.

Tanggung jawab. Bertanggung jawab atas segala sesuatu yang telah dipilih dengan segala risikonya adalah sikap tertinggi.

Dimensi

Dapat dikategorikan dalam lima dimensi yaitu arah, intensitas, keluasan, konsistensi, dan Spontanitas.

- Sikap memiliki arah, artinya sikap terbagi pada dua arah, setuju ataupun tidak setuju, mendukung atau tidak mendukung, positif atau negative.
- Sikap memiliki intensitas, artinya ke dalam sikap terhadap objek tertentu belum tentu sama meskipun arahnya sama.
- Sikap memiliki keluasan artinya ketidaksetujuan terhadap objek sikap dapat spesifik hanya pada aspek tertentu, tetapi sebaliknya dapat pula mencakup banyak aspek.
- Sikap memiliki konsistensi yaitu kesesuaian antara pernyataan sikap yang dikemukakan dengan tanggapan terhadap objek sikap. Sikap yang bertahan lama stabil disebut sebagai sikap yang konsisten, sebaliknya sikap yang cepat berubah disebut juga labil atau inkonsisten
- Sikap memiliki Spontanitas, artinya sejauh mana kesiapan seseorang menyatakan sikapnya secara spontan. Spontanitas akan nampak dari pengamatan indikator sikap pada seseorang mengemukakan sikapnya.

Faktor-faktor

- Pengalaman pribadi
- Sikap yang diperoleh melalui pengalaman akan memiliki pengaruh langsung terhadap perilaku selanjutnya. Pengaruh langsung ini dapat berupa kecenderungan perilaku yang akan terwujud hanya jika kondisi dan situasi memungkinkan.
- Orang lain
- Seseorang cenderung memiliki sikap yang disesuaikan atau sejalan dengan sikap orang yang dianggap berpengaruh, antara lain orang tua, teman dekat, teman sebaya.
- Budaya
- Budaya tempat kita tinggal akan mempengaruhi pembentukan sikap seseorang.
- Media massa
- Sebagai sarana komunikasi, berbagai media massa seperti televisi, radio, surat kabar, dan internet memiliki pengaruh dalam membawa pesan-pesan yang berisi sugesti yang dapat menimbulkan opini yang kemudian dapat menghasilkan dasar kognisi sehingga membentuk sikap.
- Lembaga pendidikan dan lembaga agama
- Lembaga pendidikan dan lembaga agama sebagai suatu sistem mempunyai pengaruh terhadap pembentukan sikap, karena keduanya meletakkan dasar, pengertian dan konsep moral dalam diri individu. Pemahaman tentang baik dan buruk antara sesuatu yang boleh dan tidak boleh dilakukan diperoleh dari pendidikan dan pusat-pusat keagamaan beserta ajaran-ajarannya.
- Faktor emosional
- Tidak semua bentuk sikap ditentukan oleh situasi lingkungan dan pengalaman pribadi seseorang. Adakalanya suatu bentuk sikap merupakan pernyataan yang didasari oleh emosi, yang berfungsi sebagai semacam penyaluran frustrasi atau pengalihan mekanisme pertahanan ego.

Kategori Sikap

- Menerima (receiving), berarti seseorang bersedia dan memiliki keinginan untuk menerima stimulus yang diberikan.
- Merespon, berarti seseorang mampu memberikan jawaban atau tanggapan terhadap objek yang sedang dihadapi.

- Menghargai, berarti seseorang mampu memberikan nilai positif terhadap suatu objek baik berupa tindakan maupun pemikiran terhadap suatu masalah.
- Bertanggung jawab, berarti seseorang mampu mengambil resiko dengan perbedaan tindakan dan pemikiran yang diambil.

Pengukuran Sikap

Sikap didefinisikan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia sebagai perbuatan dan sebagainya yang berdasarkan pada pendirian, keyakinan, perilaku, gerak gerik. Dalam APA kamus psikologi sikap diartikan sebagai evaluasi yang relatif abadi dan umum dari suatu objek, orang, kelompok, masalah, atau konsep pada dimensi mulai dari negatif hingga positif.

Sikap menurut Azwar (2016) adalah efek atau penilaian positif atau negatif terhadap suatu objek. Maka dapat disimpulkan sikap adalah perbuatan berdasarkan keyakinan, pendirian, penilaian, atau perilaku sebagai evaluasi dari suatu objek, orang, kelompok, masalah, ataupun konsep pada dimensi negatif atau positif. Struktur sikap terdiri dari komponen yang saling menunjang yaitu komponen kognitif, komponen afektif dan komponen konatif (Azwar, 2016). sikap dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu baik (76- 100%), cukup (51-75%), dan buruk (<50%).

Remaja

Definisi

Remaja didefinisikan sebagai suatu tahap perkembangan antara masa anak-anak dan masa dewasa yang ditandai oleh perubahan fisik umum serta perkembangan kognitif dan sosial yang berlangsung antara umur 12 sampai dengan 19 tahun. Remaja juga merupakan golongan individu yang mencari identitas diri mereka. Mengikuti dalam yang mereka Kagumi sehingga dalam hal memilih makanan tidak lagi didasarkan pada kandungan gizi tetapi sekedar bersosialisasi untuk kesenangan dan upaya tidak kehilangan status (Utami et al., 2021).

Menurut pengertian remaja berarti tumbuh atau tumbuh untuk mencapai kematangan. Dalam fase ini terjadi perubahan perubahan besar dan esensial mengenai kematangan fungsi-fungsi rohaninya dan jasmaniah terutama fungsi seksual (Rofiah et al., 2021).

Klasifikasi Remaja

Masa remaja merupakan masa transisi dari masa kanak-kanak menuju dewasa yang ditandai dengan adanya perubahan fisik maupun psikis. Dalam proses ini transisi semua remaja akan melewati beberapa, kemudian tahapan-tahapan tersebut terbagi dalam klasifikasi yaitu:

Remaja awal (*early adolescence*)

- Berumur 10-13 tahun
- Merasa lebih dekat dengan teman sebaya
- Merasa ingin lebih bebas lebih banyak
- Memperhatikan keadaan tubuhnya dan mulai berpikir abstrak

Remaja pertengahan (*middle adolescence*)

- Berumur 14 sampai 16 tahun
- Berusaha mencari identitas diri
- Muncul perasaan tertarik pada lawan jenis
- Timbul perasaan cinta yang mendalam
- Kemampuan berpikir abstrak makin berkembang

Remaja lanjut (*late adolescence*)

- Berumur 17 sampai 19 tahun
- Menambahkan pengungkapan kebebasan diri
- Lebih selektif dalam mencari teman sebaya
- Memiliki gambaran, keadaan atau peranan terhadap dirinya
- Dapat mewujudkan perasaan cinta

Ciri-ciri remaja

Menurut (Saputro, 2018) ciri khas pada remaja yaitu:

- Remaja mulai mengekspresikan kebebasan dan hak mereka untuk mengekspresikan pendapat mereka sendiri. Hal-hal ini dapat menimbulkan ketegangan dan perselisihan, dan dapat mengasingkan remaja dari keluarganya.
- Remaja lebih mudah dipengaruhi oleh teman-temannya daripada ketika mereka masih anak-anak. Ini berarti pengaruh orang tua semakin lemah. Remaja berperilaku dan memiliki kesenangan yang berbeda bahkan bertentangan dengan perilaku dan

kesenangan keluarga. Contoh yang umum adalah dalam hal mode pakaian, potongan rambut, preferensi musik, yang semuanya harus mutakhir.

- Remaja mengalami perubahan fisik yang luar biasa, baik dalam pertumbuhan maupun seksualitas. Perasaan seksual yang muncul dapat menakutkan, membingungkan, dan menjadi sumber rasa bersalah dan frustrasi.
- Remaja sering kali menjadi terlalu percaya diri dan hal ini, bersama dengan emosi mereka yang biasanya meninggi, membuat mereka sulit untuk menerima nasihat dan arahan dari orang tua.

Tugas Perkembangan Remaja

Salah satu periode dalam rentang kehidupan ialah (fase) remaja. Masa ini merupakan segmen kehidupan yang penting dalam siklus perkembangan individu, dan merupakan masa transisi yang dapat diarahkan kepada perkembangan masa dewasa yang sehat. Untuk dapat melakukan sosialisasi dengan baik, remaja harus menjalankan tugas-tugas perkembangan pada usianya dengan baik.

Menurut William Kay dikutip dalam (Saputro, 2018) tugas perkembangan remaja, yaitu:

- Menerima fisik sendiri dan kualitasnya yang beragam.
- Mencapai kemandirian emosional dari orang tua atau figur otoritas.
- Mengembangkan keterampilan komunikasi interpersonal dan bergaul dengan teman sebaya, baik secara individu maupun kelompok. baik secara individu maupun kelompok.
- Menemukan model manusia untuk identitas pribadi mereka.
- Menerima dirinya sendiri dan memiliki kepercayaan diri terhadap kemampuannya sendiri.
- Memperkuat kontrol diri berdasarkan skala nilai, prinsip, atau filosofi hidup (weltanschauung).
- Mampu meninggalkan reaksi dan penyesuaian diri yang kekanak-kanakan (sikap/perilaku).

Anemia Pada Remaja

Menurut Chasanah et al. (2019) dan Asnawi dkk (2022) penyebab anemia pada remaja putri yaitu:

- Mereka hanya mengonsumsi sedikit makanan yang mengandung zat besi. Mereka biasanya jajan di sekolah tanpa memperhitungkan komposisi gizi makanan tersebut, yang penting kenyang. Kadang-kadang mereka tidak sarapan di pagi hari dengan alasan tidak punya waktu.
- Diet untuk melangsingkan tubuh. Remaja yang pertumbuhan fisiknya kaget dengan tubuh mereka dan ingin kembali langsing dengan mengikuti program diet. Makanan yang mengandung zat besi yang seharusnya dimakan diabaikan karena ingin langsing.
- Setiap orang kehilangan 0,6 mg zat besi setiap hari yang dibuang melalui feses atau kotoran, mau tidak mau zat besi yang terbuang harus diganti dengan mengonsumsi nutrisi yang mengandung zat besi seperti sayur dan buah. Jarang makan sayuran hijau sudah pasti akan mengalami anemia.
- Khususnya bagi remaja putri yang sedang menstruasi, mereka kehilangan zat besi sebanyak 1,3 mg setiap harinya sehingga jika tidak diimbangi dengan makanan akan merasa lemas. tidak diimbangi dengan makanan akan merasa lemas, lesu dan uring-uringan bila tersinggung. Marah-marah bila tersinggung sedikit saja.
- Pendarahan; ini adalah kejadian yang jarang terjadi, mungkin jika anda mengalami kecelakaan dan banyak darah yang keluar maka akan mengalami anemia.
- Faktor genetik atau keturunan; Seorang remaja yang orang tuanya pernah mengalami anemia akan berisiko lebih besar mengalami anemia juga.

3. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan pre-eksperimental dengan one-group pretest-posttest design, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA) terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap remaja putri di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jakarta Selatan. Desain ini memungkinkan pengukuran variabel sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang sama tanpa kelompok kontrol.

Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh remaja putri di SMK wilayah Jakarta Selatan. Sampel berjumlah 96 responden yang dipilih dengan teknik cluster sampling untuk memastikan representasi yang baik dari populasi.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di beberapa SMK yang terletak di wilayah Jakarta Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada tahun 2024.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan meliputi:

- Kuesioner untuk mengukur tingkat pengetahuan dan sikap tentang anemia sebelum dan sesudah intervensi.
- SOP Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA) sebagai media edukasi interaktif.
- Alat Easy Touch untuk pengukuran kadar hemoglobin (Hb).
- Lembar observasi untuk mencatat hasil pemeriksaan Hb.

Instrumen kuesioner telah diuji validitas dan reliabilitasnya dengan hasil valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk mengukur variabel penelitian secara akurat.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui beberapa tahap, yaitu:

- Pelaksanaan pretest untuk mengukur pengetahuan dan sikap sebelum intervensi.
- Pemberian edukasi menggunakan media Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA).
- Pelaksanaan posttest untuk mengukur perubahan pengetahuan dan sikap setelah intervensi.
- Pengukuran kadar Hb menggunakan alat Easy Touch.
- Observasi dan pencatatan data terkait konsumsi tablet tambah darah.

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara statistik menggunakan uji Paired T-Test untuk mengetahui perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest pengetahuan serta sikap. Nilai signifikansi (p -value) yang digunakan adalah $\alpha < 0,05$ sebagai batas pengambilan

keputusan. Uji normalitas data dilakukan sebelumnya untuk memastikan data memenuhi asumsi uji parametrik.

Model Penelitian

Model penelitian ini menggambarkan hubungan antara variabel independen yaitu pemberian edukasi melalui Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA) dengan variabel dependen berupa tingkat pengetahuan dan sikap pencegahan anemia pada remaja putri. Model ini menyatakan bahwa intervensi edukasi (X) berpengaruh terhadap peningkatan pengetahuan (Y1) dan sikap (Y2).

Keterangan simbol model:

- X = Intervensi edukasi dengan Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA)
- Y1 = Tingkat pengetahuan tentang anemia
- Y2 = Sikap pencegahan anemia

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengumpulan Data, Rentang Waktu, dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di beberapa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di wilayah Jakarta Selatan pada tahun 2024. Pengumpulan data dilaksanakan secara bertahap dengan prosedur dimulai dari pengambilan pretest, pelaksanaan edukasi menggunakan Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA), kemudian posttest dan pengukuran kadar hemoglobin menggunakan alat Easy Touch. Sampel terdiri dari 96 remaja putri yang dipilih menggunakan teknik cluster sampling untuk mewakili populasi secara representatif.

Karakteristik Responden

Karakteristik responden berisikan distribusi frekuensi kadar hemoglobin (Hb) responden dan konsumsi tablet tambah darah (Fe). Sebagian besar remaja putri menunjukkan kadar Hb yang bervariasi, dengan persentase anemia signifikan, yang menegaskan pentingnya intervensi edukasi kesehatan.

Gambaran Kadar Hb

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar Hb Siswa di SMK Jakarta Selatan Tahun 2024
(n=96)

Kadar Hb	Frekuensi	Presentase (%)
Anemia Berat	3	4,3
Anemia Sedang	50	52
Anemia Ringan	43	44,7
Total	96	100

Hasil distribusi frekuensi kadar Hb menunjukkan bahwa dari 96 sampel siswa yang paling banyak anemia sedang yang berjumlah 50 orang (52%), kemudian anemia ringan berjumlah 43 orang (44,7%), dan terakhir dengan berjumlah paling sedikit yaitu, anemia berat 3 orang (4,3%). Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh peneliti, remaja cenderung mengkonsumsi makanan seperti makanan dengan nutrisi yang kurang, kurangnya zat besi, dan cenderung mengkonsumsi junk food, kehilangan darah saat menstruasi, asupan zat besi yang rendah, kurangnya edukasi dan kesadaran tentang anemia yang memiliki resiko lebih tinggi yang dapat mengakibatkan responden mengalami anemia sedang dengan gejala lemas, pucat, lesu, dan sulit konsentrasi dalam belajar.

Gambaran konsumsi tablet Fe

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Konsumsi Tablet Fe di SMK Jakarta Selatan Tahun 2024
(n=96)

Konsumsi Tablet Fe	Frekuensi	Presentase (%)
Tidak Konsumsi	32	33,3
Konsumsi	64	66,7
Total	96	100

Hasil distribusi frekuensi dari 96 responden didapatkan yg mengkonsumsi Tablet Fe menunjukkan bahwa responden di SMK Jakarta Selatan yang paling banyak adalah yang konsumsi berjumlah 64 orang (66,7%), kemudian untuk yang tidak konsumsi berjumlah 32 orang (33,3%).

Hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti, faktor pengetahuan, sikap, dan pengawasan kepatuhan memainkan peran penting dalam memengaruhi perilaku konsumsi tablet Fe di kalangan remaja. Hal ini menegaskan pentingnya edukasi untuk meningkatkan kesadaran

remaja mengenai manfaat konsumsi tablet Fe dalam pencegahan anemia. Pemerintah juga melaksanakan pencegah anemia melalui program yang diadakan di sekolah yaitu dengan membagikan Tablet Fe di hari jumat, sehingga banyak siswa yang mengkonsumsi tablet fe.

Pengaruh Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA) terhadap Pengetahuan Anemia

Tabel 4. Pengaruh game edukasi monopoli anemia (GEMA) dalam meningkatkan pengetahuan tentang anemia sebelum dan sesudah dilakukan intervensi pada siswa SMK Jakarta Selatan Tahun 2024(n=96)

Waktu	Rata-rata Pengetahuan	Skor	Kategori
Pretest	56,7		Kurang
Posttest	85,3		Baik

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,000$ ($\alpha \leq 0,05$) maka H_0 ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara Game Edukasi Monopoli Anemia (GEMA) dengan tingkat pengetahuan remaja putri di SMK Jakarta Selatan. Menurut analisis peneliti, media permainan monopoli terbukti menciptakan suasana belajar yang interaktif, menyenangkan, dan memotivasi siswa untuk meningkatkan pengetahuan mereka. Game edukasi monopoli anemia juga mendukung bahwa metode permainan simulasi lebih efektif dibandingkan metode lainnya dalam meningkatkan pengetahuan kesehatan remaja mengenai anemia. Dengan demikian, GEMA merupakan inovasi media edukasi yang relevan untuk digunakan dalam promosi kesehatan, khususnya di kalangan remaja, guna meningkatkan pemahaman dan tindakan preventif terhadap anemia.

Pengaruh Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA) terhadap Sikap Pencegahan Anemia

Tabel 5. Pengaruh game edukasi monopoli anemia (GEMA) dalam meningkatkan sikap pencegahan anemia sebelum dan sesudah dilakukan intervensi pada siswa SMK Jakarta Selatan Tahun 2024 (n=96)

Waktu	Rata-rata Skor Sikap	Kategori
Pretest	60,2	Cukup
Posttest	88,1	Baik

Hasil uji statistik diperoleh $p\text{-value} = 0,000$ ($\alpha \leq 0,05$) menunjukkan bahwa H_0 ditolak artinya ada pengaruh yang signifikan antara Game Edukasi Monopoli Anemia (GEMA) dengan sikap remaja putri di SMK Jakarta Selatan. Berdasarkan hasil analisis, rata-rata selisih

sikap sebelum dan setelah pemberian game edukasi monopoli anemia pada remaja putri menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa intervensi berbasis permainan edukatif, seperti monopoli anemia, efektif dalam meningkatkan sikap remaja putri terhadap pencegahan dan penanganan anemia. Peningkatan tersebut dapat terjadi karena metode pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan mampu menarik minat peserta, sehingga informasi yang diberikan lebih mudah dipahami dan diinternalisasi. Dengan demikian, pendekatan edukasi berbasis permainan dapat menjadi alternatif inovatif untuk mengatasi rendahnya kesadaran dan pengetahuan remaja putri tentang anemia.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA) dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap remaja putri di Sekolah Menengah Kejuruan Jakarta Selatan, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden telah mengonsumsi tablet Fe, namun masih terdapat prevalensi anemia dalam berbagai tingkat, terutama anemia sedang. Pemberian intervensi dengan media GEMA secara signifikan meningkatkan rata-rata skor pengetahuan dan sikap pencegahan anemia pada remaja putri. Hasil uji statistik menunjukkan adanya pengaruh positif yang signifikan dari penggunaan game edukasi ini terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap, dengan nilai p-value yang sangat signifikan ($p < 0,05$). Kesimpulan ini didasarkan pada data empiris dan mendukung hipotesis penelitian. Namun, perlu kehati-hatian dalam melakukan generalisasi hasil ini ke populasi yang lebih luas mengingat keterbatasan desain pre-eksperimental dan sampel yang terbatas pada wilayah Jakarta Selatan.

Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi pelayanan keperawatan untuk mengadopsi media edukasi berbasis permainan seperti GEMA dalam program promosi kesehatan, guna meningkatkan keterlibatan dan kesadaran remaja terhadap pencegahan anemia. Petugas kesehatan diharapkan dapat merancang intervensi yang lebih menarik dan interaktif berdasarkan temuan ini. Selain itu, untuk perkembangan ilmu keperawatan, hasil penelitian dapat menjadi dasar pengembangan inovasi metode penyuluhan kreatif dan berbasis teknologi, khususnya dalam keperawatan komunitas. Penelitian lanjutan sangat dianjurkan untuk menguji efektivitas media edukasi permainan ini terhadap perubahan perilaku kesehatan pada kelompok usia yang berbeda, serta mengeksplorasi implementasi yang lebih luas. Pendekatan edukasi yang sesuai dengan karakteristik remaja diharapkan dapat meningkatkan kompetensi perawat dalam memberikan edukasi kesehatan yang lebih efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih khusus disampaikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pertamedika yang telah menyediakan sarana dan prasarana pendukung penelitian, serta kepada para guru dan staf di Sekolah Menengah Kejuruan Jakarta Selatan yang telah memberikan izin dan dukungan selama pengumpulan data. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pembimbing akademik dan penguji yang telah memberikan arahan, masukan, serta ulasan konstruktif yang sangat berarti untuk penyempurnaan penelitian ini.

Penulis juga mengapresiasi semua responden yang bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, sangat membantu dalam kelancaran penelitian. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu keperawatan dan pendidikan kesehatan

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, A. N., Dewi, S. U., Rahayu, H. S., & Mahardika, P. (2024). Upaya Menurunkan Kejadian Anemia Melalui Program Pelayanan Kesehatan Peduli Remaja. *GEMAKES: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 120–128. <https://doi.org/10.36082/gemakes.v4i1.1513>
- Asiva Noor Rachmayani. (2019). Pedoman pencegahan dan penanggulangan anemia pada remaja Putri dan wanita usia subur. In *KESEHATAN MASYARAKAT*.
- Asnawi, A.A., Carera, D.R., Gianing, D.N. and Pasaribu, S.F., 2022. Literature review: potensi buah kurma sebagai pencegahan anemia pada remaja putri. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*, 17(2), pp.310-315.
- Chasanah, S. U., Basuki, P. P., & Dewi, I. M. (2019). Anemia Penyebab, Strategi Pencegahan dan Penanggulangannya bagi Remaja. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2.
- Kemendes RI. (2023). Buku Saku Pencegahan Anemia Pada Ibu Hamil Dan Remaja Putri. In *IEEE Sensors Journal* (Vol. 5, Issue 4). <http://dx.doi.org/10.1016/j.snb.2010.05.051>
- Kemendes, R. (2018). Pedoman Penatalaksanaan Pemberian Tablet Tambah Darah. *Kemendes RI*, 46. [https://promkes.kemkes.go.id/download/fpck/files51888Buku Tablet Tambah darah 100415.pdf](https://promkes.kemkes.go.id/download/fpck/files51888Buku%20Tablet%20Tambah%20darah%20100415.pdf)
- Meliono, Irmayanti, dkk. (2022). Pengaruh Pendidikan Kesehatan tentang Disminorhoe terhadap Tingkat Pengetahuan Remaja Putri Mengena Disminorhoe di Kelas XI SMAN 2 Banguntapan Effect of Health Education Level of Knowladge about Disminorhoe teen Prinness Disminorhoe on in Class XI SMAN 2. *Jurnal*, 3(2), 37–54.
- Nasional, B. R. dan I. (2023). Mengenal Anemia. In S. H. Kusuma (Ed.), *Penerbit BRIN*.

- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*.
- Octaviana, dila rukmi, & Ramadhani, reza aditya. (2021). HAKIKAT MANUSIA: Pengetahuan (Knowledge), Ilmu Pengetahuan (Sains), Filsafat Dan Agama Dila. *Jurnal Tawadhu*, 2(2), 143–159.
- Rofiah, S., Widatiningsih, S., & Sukini, T. (2021). Remaja Sehat Bebas Anemia.pdf. In *Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang* (Vol. 1).
- Romadhona, N.A. and Khasanah, T.A., 2025. The Effect of Educational Videos on Knowledge About Anemia and Adherence to Iron Tablet Consumption Among Students of Taman Madya 5 High School. *Media Gizi Ilmiah Indonesia*, 3(1), pp.17-24.
- Rosmini, Ruslan Majid, & Hartati Bahar. (2023). Peningkatan Pengetahuan Remaja Melalui Games Edukasi tentang Rokok Pada Siswa SMPN 01 Lalonggasumeeto Kabupaten Konawe tahun 2023. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JUDIMAS)*, 2(1), 171–180. <https://doi.org/10.54832/judimas.v2i1.240>
- Saputro, K. Z. (2018). Memahami Ciri dan Tugas Perkembangan Masa Remaja. *Aplikasia: Jurnal Aplikasi Ilmu-Ilmu Agama*, 17(1), 25. <https://doi.org/10.14421/aplikasia.v17i1.1362>
- Triana, A. and Saputri, E.M., 2024. Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Pembaruan Kesehatan Indonesia*, 1(1), pp.81-6.
- Utami, A., Margawati, A., Pramono, D., & Diah Rahayu Wulandari. (2021). Anemia pada Remaja Putri. In *Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro* (Vol. 1, Issue 2). http://doc-pak.undip.ac.id/12690/1/Modul_Anemia.pdf