

メダン (Teladan) 保健センターにおける妊婦の尿中タンパク質お
よび尿糖値の分析 2023 年

卒業論文

作成者 :

INDRAYANI KRISTINA SIMANJUNTAK

218700021



生物学専攻

理工学部

メダンエリア大学

メダン

2023 年

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/5/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)20/5/26

メダン (Teladan) 保健センターにおける妊婦の尿中タンパク質お
よび尿糖値の分析 2023 年

卒業論文

メダンエリア大学工学部における学士号取得の要件の一つとして提出するもの

作成者 :

INDRAYANI KRISTINA SIMANJUNTAK

218700021

生物学専攻

工学部

メダンエリア大学

メダン

2023 年

Judul Skripsi : Analisis Kadar Protein dan Glukosa Urine pada Ibu Hamil

Di Puskesmas Teladan Medan Tahun 2023

Nama : Indrayani Kristina Simanjuntak


NPM : 218700021

Prodi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi


Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Dra. Sartini, M.Sc
Pembimbing I


Rahmi, S.Si, M.Si
Pembimbing II



Dr. Ir. Siti Mardiana, M.Si
Dekan


Rahma Sari Siregar, SP,M.Si
Ka.Prodi/WD I

Tanggal lulus: 03 Oktober 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 03 Oktober 2023



Indrayani Kristina Simanjuntak

NIM. 218700021

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indrayani Kristina Simanjuntak
NPM : 218700021
Prodi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk emmerikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Analisis Kadar Protein dan Glukosa Urine Pada Ibu hamil di Puskesmas Teladan Medan Tahun 2023.** Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Universitas Medan Area

Pada tanggal : 03 Oktober 2023

Yang Menyatakan,



(Indrayani Kristina Simanjuntak)

要旨

妊娠中における尿タンパク検査および尿糖検査は、妊娠期間中の腎機能の状態を把握し、軽症または重症の子癇前症 (preeklampsia) の有無を確認するために実施されるものであり、これは妊婦における子癇 (eklampsia) の状態へ進行する可能性がある。妊娠糖尿病 (gestational diabetes mellitus) は、妊娠期間中におけるグルコース代謝の変化によって生じる。本研究は、妊婦における尿タンパク値および尿糖値を明らかにし、さらに妊娠週数および妊娠三半期に基づく妊婦の特徴を把握することを目的とした。本研究では、30名の妊婦を対象として、記述的質的研究法を用いた。尿タンパク検査の結果、陰性は25名(83.3%)、陽性1(+)は4名(10.3%)、陽性2(++)は1名(3.3%)であった。一方、尿糖検査の結果では、陰性は29名(96.7%)、陽性は1名(3.3%)であった。したがって、妊婦は胎児の発育状態を把握し、妊娠に伴うリスクを回避するために、尿タンパク値および尿糖値の検査を定期的に行うことが望まれる。

キーワード： 尿タンパク、尿糖、妊婦、年齢、妊娠三半期、保健センター

ABSTRACT

Examination of urine protein and urine glucose during pregnancy is carried out to determine kidney function during pregnancy and identify the presence of preeclampsia, both mild and severe, which can lead to eclampsia in pregnant women. Gestational diabetes mellitus during pregnancy occurs due to changes in glucose metabolism. The purpose of this research was to determine urine protein and urine glucose levels in pregnant women and identify the characteristics of pregnant women based on gestational age and trimester of pregnancy. The method used was descriptive qualitative with a sample size of 30 pregnant women. Based on the results of urine protein examination in pregnant women, it was concluded that the examination results were negative for 25 people (83.3%), positive 1 (+) for 4 people (10.3%) and positive 2 (++) for 1 person (3.3%). The results of the urine glucose examination were negative for 29 people (96.7%) and positive for 1 person (3.3%). For this reason, pregnant women are expected to check urine protein and glucose levels to find out the development of the fetus and avoid the risk of pregnancy.

Keywords: *Urine Protein, Urine Glucose, Pregnant, Age, Pregnancy Trimester, Puskesmas*

履歴

筆者は 1989 年 5 月 18 日に Panabari において、父故 Rudolf Sianjuntak 氏と母 Dinar Hutagalung 氏のもとに生まれた。筆者は 9 人兄弟姉妹の長女である。

筆者の学歴としては、2001 年に SD 142533 Panabari を卒業した。その後、中等教育課程へ進学し、2004 年に SMP Negeri 2 Batang Angkola を卒業した。さらに、2007 年に SMA Kesuma Indah を卒業し、2021 年にメダンエリア大学生物学部の学生として登録された。

謝辞

筆者は、本論文「メダン (Teladan) 保健センターにおける妊婦の尿中タンパク質および尿糖値の分析 2023 年」を完成させることができたことについて、あらゆる恵みを賜った神に対し、深い感謝と賛美を捧げる。

本論文の完成にあたり、多大なる支援とご指導を賜った Rahma Sari Siregar, SP, M.Si 先生に深く感謝申し上げます。先生は学務担当副学部長として多大なる支援を与えてくださった。また、指導教員である Dra. Sartini, M.Sc 先生ならびに Rahmiati, S.Si, M.Si 先生には、本論文完成まで多くのご助言とご指導を賜り、心より感謝申し上げます。

さらに、最愛の夫 Donfri M. Sihombing, ST、敬愛する母 D. Hutagalung、そして愛する子どもたち Tisya E.R Sihombing と Jessica Q. Sihombing に対し、絶え間ない祈りと支援をいただいたことに深く感謝する。その支えによって、筆者は学士課程まで学業を修了することができた。

筆者は、本論文になお多くの不十分な点があることを認識している。そのため、本論文のさらなる改善と完成のために、建設的なご意見およびご助言を賜ることができれば幸いである。

本論文が教育分野のみならず、社会一般に対しても有益なものとなることを願っている。最後に、改めて深く感謝申し上げます。

メダン、2023 年 10 月 3 日

筆者

Indrayani Kristina Simanjuntak

第1章

序論

1.1. 背景

妊娠は、円滑に進めるために特別なケアを必要とする生殖過程である。正常な妊娠期間は、最終月経開始日から分娩までの40週間、すなわち9ヶ月間である。妊娠中に生じるリスクは動的なものであり、当初は正常であった妊婦の状態が突然、ハイリスクに変化することがある (Rachmania, 2020)。

妊産婦死亡率 (MMR) とは、妊娠、分娩、産褥期の期間中に、その管理に起因して生じたすべての死亡を指し、事故などの他の原因によるものは含まれない。MMRは、生児10万出生あたりの当該範囲内の全死亡数を示す。保健省の家族保健プログラムの記録から集計された妊産婦死亡数は、年々増加している。2021年、インドネシアにおける妊産婦死亡数は7,389件となり、前年の2020年の4,627件と比較して増加した (Kemenkes, 2022)。

インドネシア家族計画・リプロダクティブ・ヘルス国際会議の科学委員会委員長であるメイウィタ・ブディハルサナ氏によると、インドネシアにおける母体死亡率は2019年まで依然として高く、生児10万出生あたり305件であった。しかし、2015年のインドネシアのAKI目標値は102/10万出生であった。

10万出生当たりの102という数値であった。ハスト・ワルドヨ氏によれば、高いAKIはインドネシアが直面すべき課題の一つであり、国家の優先課題の一つ、すなわち妊娠中および出産時の妊産婦死亡を終わらせることとなっている (Melani & Nurmawahyuni, 2022)。

2020年通年の北スマトラ州における妊産婦死亡数は、出生数299,198件に対し187件であった。北スマトラ州の母子保健（KIA）地域モニタリング報告書によると、2020年の妊産婦死亡率は出生10万件あたり65.5%であった。2020年を通じた母子死亡件数は依然として高い水準にあるものの、2019年の出生数302,555件に対する死亡件数202件と比較すると、減少傾向にある（Antara, 2021）。

北スマトラ州保健局長のアルウィ氏によると、メダン市は産婦死亡件数で第3位となっている。その割合は6.87%であり、産婦死亡は9件発生した。産婦死亡の主な原因は、高血圧、出血、心臓疾患、および感染症である（Linova, 2023）。

インドネシア保健省令第25号（2015年）「医療施設における妊婦、分娩中および産褥期の女性に対する検査の実施に関する決定」に基づき、妊婦、分娩中および産褥期の女性の死亡率の低減を加速させ、母子の健康および子どもの生活の質の向上を支援するためには、各種医療施設およびそのサービスネットワークにおいて、研究所が実施する妊婦、産褥期の女性を対象とした、適切かつ的を絞った臨床検査を、様々なレベルの医療施設およびそのサービスネットワーク内の検査室において実施するよう規定している（Kemenkes, 2015）。

正常な妊娠期間中、身体にはさまざまな生理的変化が生じ、それにより妊婦の身体に必要なものが変化します。また、内分泌系にも変化が見られます。妊娠における重要な要素の一つは、タンパク質摂取量の増加です。

タンパク質は、体内の様々なプロセスに関与する高分子であるため、極めて重要な栄養素である。タンパク質はまた、分子数が非常に多く分子サイズも極め

て大きい有機化合物であり、その構造は複雑で、アミノ酸の連鎖から構成されている。あるアミノ酸と別のアミノ酸との結合はペプチド結合によって結ばれているため、タンパク質はしばしばポリペプチドと呼ばれる。タンパク質自体は、水素 (H)、炭素 (C)、窒素 (N)、酸素 (O) の元素から構成されています (Yusriana *et al.*, 2022)。

妊婦は、妊娠していない人よりも多くのタンパク質摂取を必要としており、その量は1日あたり約60グラムである。これは、タンパク質が妊婦自身の身体の発達および胎児の発育に不可欠であるためである。また、タンパク質は授乳期における母乳 (Air Susu Ibu) の生産を支える準備として、体内に蓄えられる。タンパク質は、筋肉、骨、その他の臓器や組織といった身体組織の形成において重要な役割を果たしている。また、タンパク質は免疫システムの構築に関与し、母体と胎児が必要とする重要な栄養素を供給する役割も果たしています (Yusriana *et al.*, 2022)。

尿中タンパク検査は、腎機能が低下し始めているか、あるいはすでに低下しているかを把握するための、日常的かつ非常に有効な検査である。腎臓の糸球体や尿細管に損傷が生じると、タンパク質が尿中に漏れ出すことがある。尿中タンパクは、糸球体基底膜の透過性や機能状態を評価するためにも用いられる。尿中にタンパク質が検出されることは、腎障害の重症度を示す指標となります (Yuniati, 2020)。

妊娠中の尿中タンパク検査は、妊娠中の腎機能を把握し、子癇 (えくらンプシー) に至る可能性のある軽度および重度の子癇前症を特定するために行われます。子癇前症 (しばしば妊娠中毒症とも呼ばれる) は、血圧の上昇、組織の

浮腫、および腎臓からの尿中へのタンパク質漏出を特徴とし、その結果、タンパク尿が生じる。腎機能異常の補助診断として強く推奨される検査は、尿中タンパク検査である (Noviandi, 2020)。

タンパク尿の検出は、妊娠高血圧症の診断と管理において極めて重要である。

タンパク尿は、子癩前症患者に現れる最終的な症状である。しかし、子癩はタンパク尿を伴わずに発生することもある。子癩前症におけるタンパク尿は、胎児への危険、低出生体重、および周産期死亡リスクの増加を示す指標となる (Setyawan *et al.*, 2019)。

妊婦の尿中タンパク検査に加え、尿中グルコースの検査も重要である。グルコースは、体にとって主要なエネルギー源として極めて重要な炭水化物の一つであり、血液中に存在し、肝臓にグリコーゲンとして貯蔵される。グルコース濃度に影響を与えるホルモンは、膵臓由来のインスリンとグルカゴンである。グルコースは、炭水化物を含む食物から摂取される。膵臓のインスリン産生に障害が生じ、膵臓系の働きが妨げられると、体内の血糖値が上昇する可能性がある。妊娠糖尿病は、妊娠によって引き起こされる異常であり、グルコース代謝の変化が原因であると推定されています。尿中の還元物質の有無を調べる検査には、スクリーニング検査が含まれます (Susanti & Purnamasari, 2020)。

WHOによると、約1億3500万人の妊婦が糖尿病と診断されており、これは年間約3~5%に相当する。インドネシアでは、妊娠中の糖尿病患者数は、妊娠時の診断基準に基づき1.9~3.6%に達している。この数値は2045年までに1670万人に達するまで増加し続けると推定されている (Arianto, 2018)。

妊娠中、糖尿病は一時的に発症することがある。妊娠中に初めて耐糖能異常が認められるのは、妊娠第2期または第3期である。一部の妊婦は、尿糖検査を受けたことがない。尿糖検査は自身の状態を把握するために極めて重要であり、妊娠期間中に血糖値がコントロールされていないと、*低血糖*や*高血糖*を引き起こし、胎児には早産や子宮内胎児死亡をもたらす、また赤ちゃんは巨大児として生まれることになる (Hasnawati, 2017)。

研究者が2021年にテルダン保健センターで実施した初期調査によると、妊婦健診を受けた妊婦は162名であったのに対し、2022年には156名であった。妊婦健診を受けた妊婦は、高血圧や尿路感染症などの問題を抱えている。高血圧は腎臓の血管に障害を引き起こす。尿路感染症は腎臓の炎症を引き起こす可能性があり、その結果、妊婦の尿中に尿蛋白や尿糖が検出される。

上記の課題に基づき、研究者は2023年にテルダン保健センターにおける妊婦の尿中タンパク質および尿糖濃度の分析に関する研究を行った。研究者がテルダン保健センターを選定した理由は、妊婦健診を受けるすべての妊婦に対し、妊婦の健康状態をモニタリングするために、尿中タンパク質および尿糖検査を含む臨床検査を受けるよう推奨されているためである。

1.2. 研究課題の

本研究の問題設定は、「2023年のメダン・テラダン保健センターにおける妊婦の尿中タンパク質および尿糖濃度は、年齢および妊娠週数というサンプル特性に基づいてどのような傾向を示すか」である。

1.3. 研究の目的

本研究の目的は、2023年のメダン・テラダン公衆衛生センターにおける妊婦の尿中タンパク質およびグルコース濃度を、年齢および妊娠トリメスターのサンプル特性に基づいて明らかにすることである。

1.4. 研究結果の意義

本研究の意義は、妊婦の尿中タンパク質および尿中グルコース濃度の分析に関する理解を深めることにあり、妊婦の尿中タンパク質および尿中グルコース検査に関する今後の研究の基礎となることが期待される。さらに、本研究の結果が、妊婦に対する尿中タンパク質および尿中グルコース検査の実施に関する教育を促進し、これにより、妊婦の合併症を予防することが期待される。本研究の成果は、特にテルダン保健センターにおける妊婦の健康に関する政策決定の根拠として活用されることが期待されるほか、メダン・エリア大学生物学部生物学専攻における研究分野での知識と経験の深化、および職務遂行に資するスキルや知見の向上に役立つものと期待される。

第2章

文献レビュー

2.1. 妊娠

妊婦とは、受胎から胎児の出産に至るまで妊娠している女性を指す。妊娠とは、現在胎内にいる子供を持つ前の生活と、その子供が生まれた後の生活との間の過渡期である (Ratnawati, 2020)。

妊娠とは、精子と卵子の結合に続いて着床が起こる過程である。受精から出産までの期間を数えると、正常な妊娠は40週間、すなわち9ヶ月間続く。結論として、妊娠とは子宮内または子宮外で卵子と精子が出会い、最終的に産道を通じて胎児と胎盤が排出される過程である (Yulaikhah, 2019)。

2.2. 妊娠の兆候と症状 ()

妊娠の兆候や症状は、間違いなく母親がお腹の中で赤ちゃんの強い動きを感じることで現れます。ほとんどの母親は妊娠5ヶ月頃に胎動を感じ始め、胎児は妊娠6ヶ月または7ヶ月頃から子宮内で感じられるようになる。胎児の心音は妊娠5ヶ月または6ヶ月頃に聞こえるようになり、聴診器や胎児心音聴取器といった専用の器具を使って聴取できる場合もある。また、医学的な妊娠検査により、妊娠していることが確認される。この検査は、自宅用の妊娠検査キットを使用するか、または検査室で母親の尿や血液を用いて行われます (Susanto, 2019)。

妊娠の兆候や症状は必ずしも明確ではありませんが、月経が止まることが妊娠の最初の兆候となることがよくあります。これが起こった場合、妊娠している可能性があります。月経が止まるのは、卵子が精子によって受精したことを示す兆候です。乳房は敏感になり、柔らかくなり、かゆみやチクチクとした感覚を伴い、触れると痛みを感じるようになる。これは、エストロゲンとプロゲステロンの分泌が増加していることを示している (Apriyani, 2022)。

着床出血や腹部のけいれんは、胚が子宮内膜に着床すること、あるいは成熟した卵子が子宮から排出されることによって引き起こされるもので、これは正常な状態です。一日中疲れや眠気を感じることは、妊娠初期の3~4ヶ月間に一般的に見られる症状です。これはホルモンの変化や、母体と胎児のために腎臓、心臓、肺の働きがより激しくなることに起因します。この症状のその他の原因としては、貧血、栄養不良、情緒的な問題、過労などが考えられます (Apriyani, 2022)。

便秘は、プロゲステロンの増加によって起こることがあります。プロゲステロンは子宮の筋肉を弛緩させるだけでなく、腸壁の筋肉も弛緩させ、腸の動きを遅くすることで、胎児への栄養吸収をより完全なものにします。頻繁な唾液分泌や唾液過多は、エストロゲン濃度の変化によって引き起こされます。基礎体温は上昇します。基礎体温とは、朝起きた時に口の中で測定する体温のことである。この体温は排卵後にわずかに上昇し、月経時には低下する。特定の食べ物を好んだり嫌ったりする「つわり」は、ホルモンの変化によって引き起こされる妊娠特有の症状である。妊娠3~4ヶ月を過ぎると、通常、母親のお腹は外から見てわかるほど大きくなります。この兆候の他の原因として考えられる

のは、母体ががんや体内の他の腫瘍を患っている場合です (Susanto, 2019)。

偽妊娠 (pseudocyesis) の兆候と症状は、女性が自分が妊娠していると信じているものの、実際には妊娠していない状態を指します。偽妊娠を経験する女性は、妊娠の兆候や症状の大部分、あるいはすべてを感じます。正確な原因は未だ不明ですが、医師は心理的要因が、体が「妊娠している」と錯覚する原因となっている可能性があるかと推測しています。偽妊娠の兆候には、月経異常、腹部の膨張、乳房の肥大と硬直、乳首の変化および場合によっては母乳の分泌、胎動の感覚、吐き気や嘔吐、体重増加などが含まれる (Hatini, 2019)。

2.3. 妊娠時の解剖学および生理学的変化

子宮は、女性の生殖器官であり、母体とも呼ばれます。妊娠中、子宮は重量とサイズの両面で著しい変化を遂げます。妊娠初期には、子宮は大きくなり、胎児の成長を受け入れるように適応します。妊娠後期には、子宮の重量は約900～1000グラム以上に達し、平均長さは約25センチメートルになります。

「胎盤」とは、妊娠中の子宮内膜を表す用語です。着床の過程で、受精卵が子宮壁に付着すると、子宮内膜は変化して胎盤層を形成し、胎児の成長を支える上で重要な役割を果たします。胎児の成長を支える上で重要な役割を果たします。胎盤膜は非常に血管が豊富で、多くの血管を含んでいます。その機能は、発育中の胎児に栄養と酸素を供給し、胎児と母体間の物質交換を促進することです。また、胎盤膜は胎児を感染から保護し、母体と胎児の循環をつなぐ接点として胎盤を形成する役割も担っています (Apriyani, 2022)。

妊娠8週目には、エストロゲンが子宮内の筋肉の成長に関与します。子宮は、ブラクストン・ヒックス収縮として知られる小さな収縮の波を生み出し始めます。子宮頸部も軟化とチアノーゼの過程を経ます。一方、子宮頸部の腺は発達します。受精が起きると、子宮頸管を閉じるために、より粘性の高い粘液の産生が始まります (Apriyani, 2022)。

妊娠中は、膣および会陰部への血流が増加するため、膣と外陰部がより赤みを帯び、わずかに青みがかった (チアロ) ように見える。この現象はチャドウィック徴候として知られている。妊娠初期、卵巣には直径約3cmの妊娠黄体が残っているが、その大きさは胎盤が形成されると縮小する。乳房は、ソマトマトロピン、エストロゲン、プロゲステロンの刺激により肥大し張りを帯びるが、まだ母乳は産生されていない (Apriyani, 2022)。

皮膚には色素沈着や特定の部位の過色素沈着が見られる。色素沈着は、メラノサイト刺激ホルモン (MSH) の増加によるものである。このMSHは、下垂体前葉からも分泌されるホルモンの一つである。頬、額、鼻に色素沈着が見られることがあり、これは妊娠性色素沈着 (クロアスマ・グラビダルム) として知られている (Apriyani, 2022)。

2.4. 妊娠の危険兆候

妊娠の危険兆候とは、妊娠期間中に発生しうる危険を示す兆候であり、早期に報告または発見されなければ、母体や胎児の死亡につながる可能性があります。妊娠の危険兆候は、いずれも妊娠中の合併症を引き起こす可能性があるため、早期に発見し、直ちに処置を行う必要があります。妊娠の危険兆候とは、

母体と胎児が危険な状態にあることを示す症状のことです (Firiani, 2021)。

子癇前症とは、妊娠20週から分娩後1週間目までにかけて発生する、高血圧を伴う蛋白尿（尿中のタンパク質）または浮腫（体液貯留）のことです。子癇前症の分類には、軽度の子癇前症と重度の子癇前症の2つがあります (Sumarni, 2014)。

軽度子癇前症は、仰臥位で測定した血圧が140/90 mmHg以上、または拡張期血圧が15 mmHg以上、あるいは収縮期血圧が30 mmHg以上上昇している場合、全身、脚、指、手、顔に浮腫が見られる、あるいは1週間あたり1kg以上の体重増加があり、尿中タンパクが0.3g/L、定性検査で1+である場合。

重度の子癇前症は、血圧が160/110 mmHg以上、タンパク尿が5 g/L以上、24時間尿量が500 mL未満の乏尿、脳障害、視覚障害、上腹部痛、および肺水腫やチアノーゼを伴う場合に診断される (Ratnawati, 2020)。

軽度および重度の両方の子癇前症は、直ちなる医療的対応と、有能な医療従事者による厳重な監視を必要とする適切なモニタリングと管理が行われれば、子癇前症の危険性は管理でき、合併症のリスクを低減できる (Ratnawati, 2020)。

妊娠中の膣からの出血は、特に妊娠初期にはよくあることです。この時期、妊婦は軽度の出血や血の混じったおりもの（斑点状の出血）を経験することがあります。しかし、妊娠初期に異常な出血、例えばより重い出血、赤色の出血、または痛みを伴う出血が生じた場合、これは流産、胎状奇胎（異常妊娠）、または子宮外妊娠（子宮外での妊娠）の可能性を示している可能性があります。

(Firiani, 2021)。

激しい頭痛で、休息しても治まらない場合は子癇前症の症状であり、放置すると痙攣や脳卒中を引き起こす可能性があります。視界がぼやけたり、二重に見えるたりするのは、激しい頭痛によって脳浮腫が生じ、脳の抵抗が増加し、中枢神経系に影響を及ぼすためです。視覚の変化や視界のぼやけは、子癇前症の兆候となる可能性があります (Ratnawati, 2020)。

分娩と関係のない妊婦の腹痛は、異常とみなされます。異常とされる痛みとは、激しい痛みで、長時間続き、休息しても治まらないものです。異常な痛みの原因として考えられるものには、虫垂炎（盲腸の炎症）、子宮外妊娠（胎児が子宮外で発育する場合）、流産（意図しない妊娠の喪失）、骨盤内炎症性疾患（生殖器の感染症）、および胃炎（胃の炎症）などがあります (Ratnawati, 2020)。

浮腫（むくみ）については、ほぼすべての妊婦が、通常は午後から現れ、休息や足を高く上げると消えるような、正常な足のむくみを経験します。しかし、顔や手にむくみが生じ、休息しても消えず、他の身体的な不調を伴う場合は、危険な兆候である可能性があります。これは、貧血、心不全、または子癇前症の兆候である可能性があります。

妊娠中、母親は妊娠5ヶ月頃、あるいはそれより早く、お腹の中で胎動を感じるようになります。妊娠中の順調な発育の兆候として、赤ちゃんは3時間の間に少なくとも3回は動く必要があります。横になったり休んだりしている時、また十分な食事と水分を摂っている時には、胎動がより感じやすくなります (Hatini, 2019)。

2.5. 尿中タンパク質

尿は、腎臓を通じて排出される体内の代謝産物です。尿の生成過程には、腎臓の糸球体における血液の濾過が含まれます。そこでは、血液が糸球体毛細血管と呼ばれる細い血管を流れ、毎分糸球体を通過する約1200mlの血液から、毎分120mlの濾液が生成されます。この濾液はその後、尿細管において再吸収、濃縮、および分泌の過程を経ます。この過程で、重要な物質は血液中に再吸収され、不要なものや過剰なものは尿として排出されます。一般的に、尿検査は腎臓や尿路の異常を検出するだけでなく、肝臓、膵臓、胆道などの他の臓器の異常を特定することも目的としています (Firiani, 2021)。

タンパク尿とは、尿中のタンパク質濃度が正常値よりも高い状態を指します。この状態は、腎臓や尿路に問題があることを示唆する可能性があります。通常、腎臓は血液から有害物質や代謝産物を分離するフィルターとして機能します。しかし、場合によっては、腎臓が損傷を受けたり機能障害を起こしたりすることで、これらのタンパク質が尿中に漏れ出すことがあります。

タンパク質は、筋肉、骨、髪、爪を含む体のあらゆる部分の構成要素です。血液中のタンパク質もまた、いくつかの重要な機能を果たしています。それらは体を感染症から守り、血液凝固を助け、全身に必要な体液の一部となります。

血液が健康な腎臓を通過する際、腎臓は老廃物を濾過し、アルブミンやその他のタンパク質など、体に必要な物質を残します。糸球体は、ブオマン嚢に包まれた腎皮質に位置する腎臓の一部であり、数百万のネフロンから構成されています。糸球体は血液を濾過する機能を有しており、もし糸球体が損傷すると、糸球体を通過する物質や粒子（水、塩分、ブドウ糖、アミノ酸、その他の老

廃物) が濾過されず、尿中に漏れ出てしまいます (James *et al.*, 2022)。

タンパク尿は、高血圧や腎臓の炎症によって引き起こされる慢性腎臓病の兆候である。そのため、尿中アルブミン濃度の検査は、すべての人に対する定期的な医学的評価の一部となっている。慢性腎臓病が進行し続けると、腎機能が完全に失われる末期腎臓病に至る可能性がある。末期腎不全 (end-stage renal disease、ESRD) の状態では、腎臓移植または透析による定期的な治療が必要となる (James *et al.*, 2015)。

高レベルのタンパク尿は、さらなる腎障害を引き起こし、腎疾患の進行を加速させる可能性があります。タンパク尿は、心血管疾患および死亡に対する強力かつ独立した危険因子でもあります。特に、高齢者、糖尿病、高血圧、および慢性腎臓病の患者において顕著です。介入により、腎臓病の進行を遅らせ、心血管疾患の予後を改善することができます (Tjokroprawiro *et al.*, 2015)。

2.5.1. 尿中タンパク検査の種類

1. 尿中タンパク質の定性検査

尿中タンパク質の定性検査の目的は、尿中にタンパク質が存在するかどうかを特定することです。検査方法は、6%酢酸溶液を用いて酸性条件下で尿を加熱することで行われます。加熱後の試験液に沈殿物や濁りが認められる場合、結果は陽性とみなされます。この検査の基本的な原理は、弱酸性環境下では、尿中のタンパク質が加熱されると変性し、沈殿するというものです。尿を加熱することで、これらのタンパク質が溶液中に沈殿物や濁りとして現れます。沈殿

や濁りが生じた場合、これは尿中にタンパク質が存在することを示しており、結果は陽性とみなされます。これは、尿中のタンパク質の存在を検出するための簡単な方法です。この定性検査で陽性となった場合、次のステップとして、尿中に含まれるタンパク質の量を測定するための定量検査などの詳細な検査が行われます。これは、腎臓病やその他の健康問題の診断および評価に役立ちます (Wulandari *et al.*, 2022)。

表1. 尿中タンパク質の正常値と結果の解釈

-	対照尿と比較して透明
+1	わずかな濁りが見られ、紙の活字がまだ読み取れる程度であり、この濁りを相殺している
+2	明らかな濁りがあり、細かい粒子が確認され、がまだ確認できる
+3	明らかな塊が見られる
+4	大きな凝集塊や凝固物が認められる

2. 定量尿タンパク検査 (エスバツハ法)

定量尿タンパク検査 (エスバツハ法) では、尿中のタンパク濃度を定量的に測定します。エスバツハ法は、タンパク尿、すなわち尿中のタンパク質の存在を評価するために使用されます。この検査では、尿の酸性度を維持するために、尿に1%ピクラー酸溶液と2%クエン酸溶液を混合します。陽性結果は尿の濁りによって示され、その濁りの程度が評価に用いられます。これにより、存在するタンパク質の量を測定することができます。定量的尿中タンパク質検査

(エスバッハ法) の基本原理は、ピクラト酸を用いて沈殿を形成させることでタンパク質を分離・定量し、尿中に含まれるタンパク質の量を測定するというものである (Wulandari *et al.*, 2022)。

2.5.2 妊娠中の尿中タンパク質

妊娠中は、非妊娠時と比較して腎血流量および糸球体濾過速度が増加する。妊娠高血圧症の状態では、腎臓への血流および糸球体濾過速度が程度こそ異なるものの低下し、その結果、高分子量のタンパク質が糸球体を透過して尿中に排出される (タンパク尿) ことになる (Makhfiroh *et al.*, 2017)。

妊婦におけるタンパク尿の主な原因は、泌尿器系臓器の障害に関連する疾患である。その一つが腎不全である。腎不全とは、臓器の機能が低下し、最終的には体内の電解質の濾過や、体液および化学物質のバランス維持といった機能を全く果たせなくなる疾患である (Novianti, 2018)。

妊婦の臨床状態を特定する際、医師は妊娠20週以降、分娩期、または産褥期の状態、高血圧、浮腫、尿中タンパクなどの子癩前症の兆候、ならびに痙攣や昏睡、臓器機能障害の発生可能性といった症状に注意を払う。さらに、医師はより詳細な情報を得るために臨床検査を行い、これにはタンパク質の検出を目的とした尿検査、肝臓、腎臓、心臓などの臓器機能検査、および血液学・止血機能検査が含まれます (Noviandi, 2020)。

2.5.3. 尿中タンパク質と妊娠中の母親との関係

人間のタンパク質必要量は、失われる窒素量を把握することで算出できます。体外へ排出される窒素はタンパク質代謝の老廃物であるため、排出されるタンパク質の量は、1日あたり補充すべき量を表しています。尿とともに排出され

る窒素は平均37 mg/kg体重、便では12 mg/kg体重である。皮膚から汗として放出される窒素は、1日あたり約54 mg/kg体重である。したがって、体内で生成される窒素量は、体が必要とするタンパク質の最低必要量を測定するための目安として利用できる (Novianti, 2018)。

妊娠6ヶ月間、胎児や母体の新しい組織を形成するために、910グラムのタンパク質摂取が必要です。さらに、妊婦は1日あたり60グラムのタンパク質を追加で摂取する必要があります。妊婦のタンパク質不足は、体力の低下、免疫力の低下、病気にかかりやすくなるなど、さまざまな問題を引き起こす可能性があります。胎児の成長も阻害される可能性があり、その結果、低出生体重児の誕生、早産、出生時のチアノーゼ、その他の問題を引き起こす恐れがあります。通常、これらの状態は妊娠第3トリメスターに発生します。尿中のタンパク質濃度が高いことは、子癇前症の存在を示唆している可能性があります。内皮機能障害は、子癇前症の発症に関与していると考えられています。酸化ストレス、炎症性サイトカインへの曝露、または高コレステロール血症によって内皮に障害が生じると、内皮の調節機能が異常となり、これを内皮機能障害と呼びます。この状態では、血管調節物質のバランスが崩れ、高血圧を引き起こす可能性があります。さらに、内皮機能障害は血管の透過性を高め、浮腫やタンパク尿を引き起こすこともあります (Novianti, 2018)。

妊娠中の高いタンパク質需要は、胎児の成長と発育を支え、妊婦自身の身体のニーズを満たすために重要です。タンパク質は私たちの体にとって重要な構成要素の一つであり、妊娠中は、胎児の健全な発育を確保し、母体の変化をサポートするために十分なタンパク質摂取が必要です。

2.6. 尿中グルコース

2.6.1. 尿中グルコース () の定義

尿中グルコースとは、血液中のグルコース濃度が高くなる (高血糖) ことで、腎機能の低下により尿とともに排出されるグルコースのことです。尿中グルコース検査の目的は、尿中のグルコース濃度を測定し、糖尿病の重症度を把握することです。

空腹時の正常な血糖値は70~120 mg/dl、食後2時間は140 mg/dl未満、随時血糖検査では200 mg/dl未満です。食後、血糖値はわずかに上昇しますが、この状態は高血糖とは呼ばれません (Susanti, 2020)。

尿中のグルコース (糖尿) は、異常または疾患である。尿中グルコースの測定は、間接的に血中グルコース濃度を知るために行われる検査である。尿中グルコースの測定には、還元反応法と酵素法の2つの方法がある (Kiki, 2016)。

尿中グルコースの測定は、血中グルコース濃度を間接的に示す指標となり、正常値は約180 mg/dLである。しかし、この方法では血中グルコース濃度を直接測定することはできないため、正常血糖か低血糖かを区別することはできない。糖尿病患者の尿糖をモニタリングするには、ベネディクト試験のような尿還元試験や、浸漬試験のような酵素試験が用いられる。これらの方法は、尿中のグルコースの存在を検出するのに役立ち、これは血中グルコース値が高いことを示す指標となる (Kiki, 2016)。

2.6.2. 尿中グルコース の生成過程

血液は、腎臓の機能単位である数百万のネフロンによって濾過される。濾過液 (濾液) には、老廃物 (尿素など)、電解質 (ナトリウム、カリウム、塩化物

など)、アミノ酸、およびグルコースが含まれている。濾液はその後、尿細管へと流れ、再吸収および排泄が行われる。必要な物質(グルコースを含む)は再吸収され、不要な物質は再び尿中に排泄される。糸球体で濾過されたグルコースのうち、尿中に含まれるのは0.1%未満である(24時間で130 mg未満)。糖尿(尿中の糖分過多)は、腎臓の閾値を超えた場合(血糖値が160~180 mg/dlまたは8.9~10 mmol/lを超える)、あるいは尿細管の再吸収能力が低下した場合に発生する(Susanti, 2020)。

2.6.3. 臨床的の問題

尿中のグルコースの存在、すなわち糖尿は、注意を要する障害や疾患の兆候である。グルコース尿が高血糖(血中糖濃度の上昇)と併発する場合、その原因として考えられるのは、糖尿病(DM)、クッシング症候群、膵臓疾患、中枢神経系の障害、重度の代謝障害(例えば、重度の火傷、進行した肝疾患、敗血症、など)による可能性があり、また、コルチコステロイド、チアジド系利尿薬、経口避妊薬などの薬剤の使用による場合もあります。一方、高血糖を伴わずにグルコース尿が生じる場合、その状態は腎尿細管機能の異常、尿中のグルコース以外の糖類の増加、あるいは果物の大量摂取によるもの(Welliangan *et al.*, 2019)。

尿糖は、必ずしも糖尿病の診断を裏付けるものとは限らない。腎臓の閾値が非常に低く、血糖値が正常であっても尿糖が生じる場合、この状態は腎性尿糖と呼ばれる(Welliangan *et al.*, 2018)。

グルコース尿の発生は、尿細管が吸収できる能力を超える血中グルコース濃度の上昇によって引き起こされる。この状態は、糖尿病、甲状腺機能亢進症、

クッシング症候群、褐色細胞腫、頭蓋内圧亢進症の患者に頻繁にみられるほか、腎性糖尿、妊娠、ファンコーニ症候群など、腎閾値が低下している場合にも生じる (Kiki, 2016)。

糖尿の原因の一つに腎性糖尿があり、これは血中グルコース濃度が正常であるにもかかわらず、グルコースが尿中に排泄される状態である。これは、体液や血液を腎臓へ運ぶ役割を担う腎尿細管の機能障害によって生じる。妊娠中の血漿グルコース濃度の上昇は、糖尿を引き起こす可能性がある。妊娠第1トリメスターの妊婦の約10%が、妊娠糖尿病の発症リスク上昇に関連する糖尿を経験する (Welliangan *et al.*, 2018)。

妊娠中は、体内でホルモンバランスが変化し、インスリンや胎盤ホルモンなどの分泌量が増加します。こうした変化は、体内のインスリン抵抗性を引き起こすこともあります。その結果、血糖値が上昇し、糖尿が現れることがあります。妊娠中は、腎臓が血液を濾過し、老廃物を排出するために通常より多くの働きをします。血液量の増加と腎臓の濾過機能の亢進により、腎臓によるグルコースの再吸収閾値が低下し、グルコースが尿中に排出されて糖尿が生じることがあります。妊娠中の糖尿は正常な状態ではないため、医療従事者による評価が必要であることを覚えておくことが重要です。母体の健康と胎児の発育を維持するためには、この状態を早期に発見し、適切に管理することが極めて重要です。糖尿は、妊娠糖尿病などの妊娠合併症の存在を示す兆候となる可能性があります (Welliangan *et al.*, 2018)。

2.6.4. 尿中グルコース検査の種類 ()

1. ベネディクト法

尿糖検査の標準的な方法はベネディクト法ですが、ベネディクト法はゴールドスタンダードではありません。ゴールドスタンダードは空腹時血糖検査です。

原理として、尿中のグルコースは（ベネディクト液中の）クプロスルファートを還元し、クプロスルファートに変換することで、ベネディクト液の色変化として現れます。

この還元反応は特異的ではない。グルコースと同様に還元作用を持つ他の物質が存在するため、グルコース尿に対して偽陽性の反応を示す可能性がある。例えば、フルクトース、スクロース、ガラクトース、ペントース、ラクトース、およびホモゲンチ酸、アルカプトン、ホルマリン、グルクロン酸などの非糖類、さらに薬剤の影響（ストレプトマイシン、高濃度のサリチル酸、ビタミンCなどによる影響も考えられます。さらに、得られる結果は半定量的であり、尿中グルコース濃度を大まかに推定するにとどまります (Alpiani, 2019)。

結果の解釈は以下の通りである：

- 陰性 (-)：青色のまま、またはわずかに緑がかっており、やや濁っている
- 陽性 (+)：黄緑色で濁っている (0.5~1%のグルコース)
- 陽性 (++)：濁った黄色 (1~1.5%のグルコース)
- 陽性 (+++)：オレンジ色または泥のような濁った色 (2 - 3.5% グルコース)
- 陽性 (++++): 赤く濁った色 (> 3.5% グルコース)

尿糖検査におけるベネディクト法の結果の解釈は、尿中のグルコースによって還元された後のベネディクト溶液の色変化に基づいて行うことができます。ベ

ネディクト溶液が緑色、オレンジ色、赤褐色、または暗赤色に変化した場合、

それは尿中にグルコースが存在することを示しています。このベネディクト溶液の色を標準色と比較することで、尿中グルコース濃度の定量的推定を行うことができます。ただし、ベネディクト法による検査結果は半定量的であることに留意する必要があります。つまり、結果は尿中グルコース濃度について大まかな推定値を示すに過ぎません。より正確で定量的な結果を得るためには、通常、ゴールドスタンダードである空腹時血糖検査などの他の方法が用いられます。

2. 浸漬式試験紙

浸漬試験紙は、グルコースオキシダーゼとペルオキシダーゼという2種類の酵素を含んだ紙で構成されており、酸化すると変色するo-トリジンなどの物質を含んでいます。グルコースが検出されると、これらの酵素はグルコン酸と過酸化水素を生成します。ペルオキシダーゼの作用により、過酸化水素の酸素がo-トリジンに移行し、青色に変化します。検出されるグルコースが多いほど、青色は濃くなります。

2.6.5. 尿中グルコース検査に影響を与える要因

ベネディクト法を用いた尿中グルコース検査は、偽陽性をもたらす可能性のある物質がいくつか存在するため、特異性がそれほど高くありません。そのような物質には、フルクトース、スクロース、ガラクトース、ペントース、ラクトース、ホルマリン、グルクロン酸、およびストレプトマイシン、高濃度のサリチル酸、ビタミンCなどの薬剤が含まれます。これらの物質とベネディクト溶液との相互作用により、偽陽性が生じます。偽陽性の最も一般的な原因は、ビタミンC（アスコルビン酸）の影響である。ビタミンCは、クプリスルファー

トをクプロスルファートに還元し、本来はグルコースの存在によって生じるはずのベネディクト溶液の色変化を引き起こす。さらに、加熱時間が長すぎたり、結果の判定が遅れたりすると、本来よりも高い陽性結果となる可能性がある (Natsir, 2023)。

浸漬試験紙を用いた検査結果にはいくつかの要因が影響し得る。これには、尿検体容器内に含まれる可能性のある過酸化水素、次亜塩素酸塩、または塩素などの酸化剤による偽陽性の発生が含まれる。偽陰性の結果は、ビタミンCなどの薬剤の影響、尿の比重が高いこと（比重 > 1.020）、期限切れの浸漬式検査ストリップの使用、および検査前の尿の冷却によって生じる可能性があります (Natsir, 2023)。

2.6.6. 妊娠中の尿中グルコース ()

妊婦、特に妊娠6ヶ月以上では、血中グルコース濃度が正常範囲を超えて上昇します。一部の人々は、この状況を妊婦にとって自然な現象だとさえ考えています。妊娠初期には、還元物質の濃度が55~65%低下するが、これはグルコース輸送に対する反応であり、尿検査の際に偶然診断されることがある。妊娠糖尿病とは、妊娠中に生じる尿中グルコース耐性の障害であり、分娩後6週間以内に正常に戻る。妊娠糖尿病とは、女性が妊娠中に初めて判明する炭水化物不耐症の状態である。妊娠糖尿病は、妊娠によって引き起こされる異常によって発生し、グルコース代謝の変化が原因であると推定されている (Hasnawati, 2017)。

第3章

研究方法

3.1. 研究の時期と場所

調査は2023年3月から2023年6月にかけて実施された。調査は、メダン・コタ区テラダン・バラット地区、シシングマンガラジャ通り65番地にあるUPTプスケマス・テラダンにおいて行われた。

3.2. 研究用器具および材料

本研究で使用した器具は、試験管、アルコールランプ、試験管クリップ、ピペット、尿容器、マッチ、試験管ラック、手袋である。一方、使用した材料は、妊婦の新鮮な尿、6%酢酸、ベネディクト液、およびプスケマス・テラダンで妊婦健診を受けた妊婦の二次データである。

3.3. 研究サンプル

使用したサンプルは、テルダン保健センターで妊婦健診を受けた妊娠第1、第2、第3トリメスターの妊婦の新鮮な尿である。サンプル数は30名である。サンプリング方法は全数抽出であり、これは母集団全体がサンプルの一部となることを意味する (Tanzeh, 2018)。

3.4. 研究方法

研究の種類は記述的定性研究であり、酢酸法と還元法の2つの方法を採用した

。データは、妊婦の尿中タンパク質およびグルコースの分析結果から得られた一次データを収集することで取得した 第1、第2、第3トリメスターの妊婦を対象に、メダン市テレダン保健センターで実施した。

3.5. 作業手順

3.5.1. 尿サンプルの採取手順

尿検体の採取は、妊婦自身によって行われる。研究者は検体採取の手順を説明し、妊婦に滅菌された尿瓶を渡し、研究者が渡した滅菌された尿瓶に尿を入れるよう指示する。尿瓶に検体が採取された後、検体は直ちに検査室へ運ばれ、尿中タンパク質および尿中グルコースの検査が行われる。

3.5.2. 尿中タンパク質の定性検査

尿中タンパク検査は酢酸法を用いて行われた。妊婦の尿サンプル3mlを採取し、試験管に入れた。その試験管をアルコールランプの炎の上で30秒間加熱し、沸騰させた。サンプルに生じた濁りを観察した。濁りが現れた場合、6%酢酸を3滴加えた。その後、再び沸騰するまで加熱する。6%酢酸の添加後に濁りが消失した場合、尿中タンパク質と炭酸カルシウムとの間に反応は生じておらず、結果は陰性である。一方、濁りが残るか増加する場合は、尿中のタンパク質が陽性であると確定され、定性的に評価される (Arianto, 2022)。

3.5.3. 尿中グルコースの定性検査

尿中グルコースの検査は、ベネディクト試薬を用いた還元法によって行われる

。試験管を用意し、5 ml のベネディクト試薬を加える。その試験管に尿を8滴加える。試験管をアルコールランプの炎の上で2分間加熱し、沸騰させる。沸騰したら火から下ろし、試験管内の内容物を均一に混ぜ合わせる。生じた色の変化を観察し、結果を記録する (Utari, 2022) 。

3.6. データ分析手法

得られた研究データは、パーセンテージを用いて記述的・定性的に分析した。結果はデータ表の形式で示した。妊婦の尿中タンパク質およびグルコース検査結果のパーセンテージを算出する式は以下の通りである (Sugiyono, 2018) :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

説明 :

P = 求める割合

F = 頻度

N = 標本数

第5章

結論および 提言

5.1. 結論

実施された研究結果に基づき、以下の結論が得られた：

1. 妊婦の尿中タンパク質検査の結果、陰性が25名（83.3%）、陽性1（+）が4名（10.3%）、陽性2（++）が1名（3.3%）であった。
2. 妊婦の尿糖検査の結果は、陰性が29名（96.7%）、陽性1（+）が1名（3.3%）であった。

5.2. 提言

上記の結論に基づき、研究者は関係各方面に対して以下の提言を行う：

1. 妊婦に対しては、胎児の発育状況を把握し、妊娠のリスクを回避するために、尿中タンパク質および尿糖の検査を行うことが推奨される。
2. 今後の研究においては、妊婦の尿中尿素検査に関する研究を継続し、腎機能障害の有無を明らかにすることが期待される。

参考文献一覽

- Alpiani, P. P. (2019). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Untuk Deteksi Penyakit Ibu Hamil Trimester III*. STIKes Bhakti Kencana.
- Antara. (2021). *Angka Kematian Ibu dan Bayi di Sumut Masih Tinggi*. Beritasatu. <https://www.beritasatu.com/nasional/747865/angka-kematian-ibu-dan-bayi-di-sumut-masih-tinggi>
- Asmayawati, I. Gambaran Protein Urine Pada Penderita Hipertensi Usia 40 Tahun Keatas. *Jurnal Media of Medical Laboratory Science*, 2(1), 39-47.
- Apriyani, M. T. (2022). *Komplikasi Kehamilan dan Penatalaksanaannya*. Get Press.
- Arianto, M. (2022). Gambaran Protein Urin Pada Penderita Hipertensi di Rumah Sakit Umum Herna Medan Tahun 2021 dengan Metode Asam Asetat 6%. *Jurnal Elektronik*, 12(1), 24–27.
- Dewi, A. M. S., Tiho, M., & Kaligis, S. H. . (2018). Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Ibu Hamil Trimester III di Rumah Sakit Robert Wolter Mongonsidi Manado. *Jurnal Medik Dan Rehabilitas (JMR)*, 1(2), 1–5.
- Faren, P. 2022. *Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Kadar Glukosa Urine Metode Benedict*. Skripsi Teknologi Laboratorium Medis Poltekes. Yogyakarta.
- Firiani, L. (2021). *Buku Ajar Kehamilan*. Deepublish.
- Hasnawati. (2017). Pengaruh Penyuluh Terhadap Kadar Protein dan Glukosa Urine Pada Ibu Hamil Trimester II di Puskesmas Penambungan. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 100–110. <https://journal.poltekkesmks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalisis/article/view/844/524>
- Hatini, E. E. (2019). *Asuhan Kebidanan Kehamilan*. Wineka.
- James, P., Oparil, S., Carter, B. L., & Cushman, W. C. (2015). Evidence Based Guideline For The Management of High Blood Pressure in Adults Report From The Panel Members Appointed To The Eight Joint National Committee. *Journal of the American Medical Association Published.*, 311(5).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015). *Penyelenggaraan Pemeriksaan Laboratorium Untuk Ibu Hamil, Bersalin dan Nifas di Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Jaringan Pelayanannya*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kiki, A. (2016). *Makalah Glukosa Urine*. Dipetik 03 13, 2023. Ariakiki. <https://ariakiki.blogspot.com/2016/05/makalah-glukosa-urine.html>
- Linova, R. (2023). *Tahun 2022 Angka Kematian Ibu dan Bayi di Sumut Menurun*. Tvonenews. <https://www.tvonenews.com/lifestyle/kesehatan/105407-tahun-2022-angka-kematian-ibu-dan-bayi-di-sumut-menurun>
- Makhfiroh, A., Wijaya, A., & Ismunanti, I. (2017). Pemeriksaan Protein Urine Pada Ibu Hamil Trimester III Sebagai Skrinning *Preeklampsia* (Studi di Puskesmas Cukir Jombang). *Jurnal Insan Cendekia*, 6(1).
- Melani, N., & Nurwahyuni, A. (2022). Analisis Faktor Yang Berhubungan dengan Demand Atas Pemanfaatan Penolong Persalinan di Provinsi Banten: Analisis Data Susenas 2019. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(10), 3175-3184.
- Natsir, R. M. (2023). *Natsir, R. M. (2023). Buku Ajar Kimia Klinik 1*. Selat Media Patners.
- Noviandi, N. (2020). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Protein Urine Pada Ibu Hamil di Puskesmas Salido Kecamatan IV Jurai Pesisir Selatan Tahun 2020*. STIKes Perintis.
- Novianti, R. (2018). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Protein Urine Pada Ibu Hamil Trimester III di Puskesmas Poasia Kota Kendari*. Poltekes Kendari.
- Novrilia, S. (2019). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Glukosa Urin Menggunakan Metode Benedict dan Carik Celup Pada Pasien Diabetes Melitus*. Poltekes Kendari.
- Oksalina, R.A. (2018). *Analisis Hubungan Berat Badan Lahir Berdasarkan Penambahan Berat Badan Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Kendal Kerep Malang*. FK-UIR.
- Pangulimang, A. P., Kaligis, S. H. M., & Paruntu, M. E. (2018). Gambaran Kadar Protein Urin Pada Ibu Hamil Trimester III di Rumah Sakit Robert Wolter Mongisidi Manado. *Jurnal E Biomedik*, 6(2).
- Rachmania, D. A. (2020). *Gambaran Kadar Protein Urine Pada Ibu Hamil di Puskesmas II Desnpasar Utara*. [Poltekes Kemenkes.]. <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/9668/>
- Ratnawati, A. (2020). *Asuhan Keperawatan Maternitas*. Pustaka Baru Press.

- Sepriadi., Mudayatiningsih, Sri., Rosdiana, Yanti. (2017). Hubungan Usia Terhadap Kejadian Preeklampsia Pada Ibu Hamil Primigravida di Rumah Sakit Permata Bunda Malang. *Jurnal Nursing News*, 2(3), 779-788.
- Setyawan, J. F., Wiryanthini, I. A., & Tianing, N. W. (2019). Gambaran Kadar Protein Urine Pada Ibu Hamil *Preeklampsia* dan *Eklampsia* di RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2017. *Jurnal Medika Udayana*, 8(12), 1–5.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta:Alfabeta.
- Sumarni, Rahma, & Ikhsan, M. (2014). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Ibu Hamil Tentang Tanda Bahaya Kehamilan, Persalinan dan Nifas terhadap Perilaku Anc Puskesmas Latambaga Kabupaten Kolaja. *Jurnal Ilmiah Bidan*.
- Susanti, A. M., & Purnamasari, W. (2020). Analisis Kadar Glukosa Pada Ibu Hamil di Rumah Sakit ST.Khadijah Kota Makassar. *Journal of Health, Education, Economics, Science and Technology*, 3(1), 33-37.
- Susanto, A. V. (2019). *Asuhan Pada Kehamilan*. Pustaka Baru Press. Tanzeh, A. (2018). *Metode Penelitian Kualitatif*. Akademia Pustaka.
- Tjokroprawiro, A., Setiawan, P. B., Santoso, D., Soegiarto, G., & Rahmawati, L. D. (2015). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Surabaya: Airlangga University Press (AUP).
https://www.google.co.id/books/edition/Buku_ajar_ilmu_penyakit_dalam_Ed_2/BICSDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=BUKU+TENTANG+Proteinuria&pg=PA467&printsec=frontcover
- Utari, W. A. (2022). Gambaran Umum Pemeriksaan Kadar Glukosa Urine dengan Metode *Benedict* Pada Ibu Hamil Trimester II dan III di Wilayah Kerja Puskesmas Poasia. Poltkes Kendari.
- Welliangan, M., Wowor, M. F., & Mongan, A. E. (2019). Gambaran Kadar Glukosa Urin Pada Primigravida dengan Orang Tua Penyandang Diabetes Melitus di Kota Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 7(1), 19–23.
- Wulandari, A., Solikhah, U., Sulistiyowati, R., Dhanti, K. R. (2022). Hubungan Kadar Protein Urin Dengan Tekanan Darah Pada Ibu Hamil Trimester II dan III di Puskesmas Madukara 1 Banjarnegara. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(10), 3503-3510.
- file:///C:/Users/home/Downloads/Arum+Wulandari1,+Umi+Solikhah2,+Retn

o+Sulistiyowati3,+Kurnia+Ritma+Dhanti4.pdf

Yulaikhah, L. (2019). Buku Ajaran Asuhan Kebidanan Kehamilan. *In Journal Of Chemical Information and Modeling*.

Yuniati, R. (2020). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Protein Urine Pada Pasien Diabetes Melitus Lebih 5 Tahun di RSUD Pariaman*. STIKes Perintis.

Yusriana, Y., Hadijah, S., & Adam. (2022). Gambaran Kejadian *Proteinuria* Pada Ibu Hamil di Puskesmas Bontonyeleng. *Jurnal TLM Blood Smear*, 3(1), 29-35.