

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Cedera Kepala

a. Definisi

Cedera kepala (trauma capitis) adalah cedera mekanik yang secara langsung atau tidak langsung menyentuh langsung kepala dapat mengakibatkan luka di bagian kulit kepala, patah tulang tengkorak, robekan selaput otak dan mengakibatkan kerusakan jaringan otak serta dapat menyebabkan gangguan neurologis. Cedera kepala merupakan suatu proses terjadinya cedera langsung ataupun deselerasi terhadap kepala yang menyebabkan terjadinya kerusakan tengkorak dan otak. Beberapa cedera bisa cukup parah yang dapat menyebabkan kerusakan otak yang menetap bahkan kematian. Cedera kepala biasanya disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, benturan, berolahraga, terjadi pukulan di kepala, terpeleset bahkan sampai terjatuh (Adelia & Nasarany, 2023).

Cedera kepala merupakan kejadian nondegeneratif dan nonkongenital pada bagian otak yang menyebabkan kekuatan mekanik eksternal yang memungkinkan dapat terjadi kerusakan permanen atau sementara terhadap fungsi kognitif, fisik, psikososial terhadap penurunan kesadaran. Lebih dari setengah kematian ini disebabkan oleh cedera kepala. Mengidentifikasi pasien cedera kepala dengan melakukan pengkajian singkat menggunakan mekanisme trauma, gejala, dan hasil dari pemeriksaan fisik yang bermasalah (Herdianta, 2020).

Cedera kepala adalah kerusakan yang terjadi di kulit kepala, tengkorak, dan otak. Penyebabnya adalah benturan atau pukulan secara langsung atau tidak langsung dapat menyebabkan gangguan kesadaran, gangguan kognitif, maupun kematian. Cedera kepala dikenal dengan sebagai gangguan traumatic oleh fungsi otak dengan atau tanpa perubahan jaringan pada substansi otak tanpa diikuti dengan terputusnya gangguan fungsi otak (Kanda & Tanggo, 2022).

b. Klasifikasi

Menurut (Siahaya et al., 2020) derajat keparahan cedera kepala dapat dinilai berdasarkan GCS (Glasgow coma scale). GCS adalah indikator yang penting dalam menilai suatu tingkat keparahan cedera kepala dengan menilai respon mata, verbal, dan motorik seseorang. Gcs cedera kepala dibagi sebagai berikut.

a. Cedera kepala ringan

Trauma kepala ringan umumnya memiliki GCS 13-15. Selain itu terjadi amnesia kurang dari 30 menit disertai pusing beberapa jam hingga hari.

b. Cedera kepala sedang

Cedera kepala sedang umumnya memiliki GCS 9-12, memiliki penurunan kesadaran selama 30mnt-24 jam, seseorang juga dapat mengalami trauma sekunder dan gangguan neurologis sekunder.

c. Cedera kepala berat

Cedera kepala berat memiliki GCS 3-8, seseorang kehilangan kesadaran lebih dari 24 jam sampai berhari-hari, terdapat cedera sekunder, kontusio, patah tulang tengkorak, perdarahan atau hematoma intrakranial.

c. Etiologi

Cedera kepala disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas, kecelakaan kerja, trauma atau terjatuh saat berolahraga, kejatuhan benda yang berbobot besar, pukulan pada kepala, dan bisa juga luka karena tertembak. Umumnya cedera kepala merupakan akibat dari salah satu mekanisme dasar yaitu kontak bentur atau guncangan lanjut. Penyebab cedera kepala dibagi menjadi 2, yaitu:

a. Trauma tajam

Trauma yang disebabkan oleh benda tajam dapat menyebabkan cedera setempat dan dapat menimbulkan cedera lokal.

b. Trauma tumpul

Trauma yang disebabkan oleh benda tumpul dapat menyebabkan cedera menyeluruh (Azifa, 2018).

d. Patofisiologi

Cedera kepala menyebabkan kerusakan struktur, antara lain adalah kerusakan pada jaringan otak, kerusakan oleh pembuluh darah, perdarahan. Patofisiologi cedera kepala terbagi menjadi dua proses yaitu cedera kepala primer dan cedera kepala sekunder. Cedera kepala primer

adalah suatu proses biomekanik yang terjadi secara langsung saat kepala mengalami benturan dan berdampak pada kerusakan jaringan otak, sedangkan cedera kepala sekunder terjadi akibat dari cedera kepala primer, contohnya akibat dari hipoksemia, iskemia dan perdarahan. Kematian yang terjadi pada cedera kepala umumnya karena hipotensi yang mengakibatkan gangguan autoregulasi menimbulkan perfusi jaringan serebral dan berakhir pada iskemia jaringan otak (Oktavianty, 2020).

e. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis cedera kepala dapat menyebabkan gejala-gejala jangka panjang. Gejala ini disebut sebagai gangguan pascagegar otak. Menurut (Sutarmini, 2021) manifestasi klinis cedera kepala meliputi:

1. Peningkatan TIK dengan manifestasi sebagai berikut:
 - a. Penurunan tingkat kesadaran, gelisah, muntah proyektil
 - b. Penurunan fungsi neurologis yaitu: perubahan bicara, perubahan reaksi pupil, dan perubahan sensori motorik.
 - c. Sakit kepala, mual, dan pandangan buram atau kabur
2. Patah tulang tengkorak dengan manifestasi sebagai berikut:
 - a. Darah mengalir dari telinga dan hidung
 - b. Perdarahan di bagian belakang membrane timpani
 - c. Perdarahan di hidung
 - d. Memar didaerah tulang lunak yang berada di belakang telinga

f. Pemeriksaan Penunjang

Menurut (Heckman et al., 2019) pemeriksaan neuroimaging yang dapat digunakan untuk mendiagnosis cedera kepala sebagai berikut:

a. Foto polos

Foto polos meliputi jejas lebih dari 5 cm, terdapat luka tembus (peluru), deformasi kepala (inspeksi dan palpasi), nyeri pada bagian kepala yang menetap, dan gangguan kesadaran

b. CT-Scan

Standart baku dalam penatalaksanaan cedera kepala untuk memastikan adanya patah tulang, perdarahan, pembengkakan jaringan otak dan kelainan lain yang muncul di otak.

Tanda-tanda pasien harus dilakukan CT-Scan:

1. Nyeri kepala menetap atau muntah secara terus menerus yang tidak menghilang setelah diberikan obat analgesia atau antimuntah.
2. Terdapat kejang-kejang
3. Menurunnya kesadaran GCS lebih dari 1
4. Luka tembus akibat dari benda tajam dan peluru
5. Perawatan selama 3 hari tidak terjadi perubahan yang membaik

c. Pemeriksaan laboratorium, darah lengkap, GDS, ureum-kreatinin, analisis gas darah dan elektrolit

d. Pemeriksaan neuropsikologis atau system saraf kejiwaan

e. MRI

Magnetic resonance imaging (MRI) digunakan untuk pasien yang memiliki abnormalitas status mental. MRI telah terbukti lebih sensitive daripada CT-Scan.

f. EEG

EEG adalah peran yang paling berguna pada cedera kepala untuk membantu dalam mendiagnosis status epileptikus non konfulsif, dapat melihat perkembangan dari gelombang yang patologis.

g. Serebral angiography

Adalah perubahan jaringan otak sekunder menjadi edema, perubahan dan trauma

h. X-Ray

Mendeteksi adanya perubahan pada struktur tulang (fraktur), perubahan garis atau perdarahan edema, dan fragmen tulang

i. ABGs

Adalah untuk mendeteksi letak ventilasi atau masalah pernapasan (oksigenasi) jika terjadi peningkatan TIK

g. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan cedera kepala ditentukan oleh beratnya cedera dan dilakukan sesuai urutan prioritas. Pasien yang mengalami cedera kepala harus ditangani dan dipantau sejak tempat terjadinya kecelakaan, selama perjalanan dari tempat kejadian sampai datang di rumah sakit, di ruang gawat darurat, radiologi, sampai ruang OK, ruang perawatan ICU, sebab

sewaktu-waktu keadaan dapat memburuk akibat dari aspirasi, hipotensi dan kejang.

Berikut adalah macam-macam dan urutan prioritas dari tindakan cedera kepala ditentukan atas dalamnya penurunan GCS saat di periksa:

a. Pasien dengan keadaan sadar (GCS=15)

Pasien dengan keadaan sadar pada saat diperiksa dapat digolongkan dalam 2 jenis yaitu:

- *Simple head injury* (SHI)

Pasien yang mengalami cedera kepala tanpa diikuti gangguan kesadaran, pasien ini hanya dilakukan dengan perawatan luka. Pemeriksaan radiologi hanya sebagai indikasi, keluarga di minta untuk dilibatkan dalam hal observasi kesadaran pasien.

- Kesadaran terganggu sesaat

Pasien yang mengalami penurunan kesadaran sesaat setelah terjadi cedera kepala dan saat diperiksa sudah kembali sadar.

b. Pasien dalam keadaan kesadaran menurun

1. Cedera kepala ringan atau *minor head injury* (GCS=13-15)

Kesadaran yang tanpa disertai deficit fokal serebral, selanjutnya dilakukan pemeriksaan fisik, perawatan luka, foto kepala atau CT-Scan. Jika dicurigai adanya gumpalan darah di otak. Selanjutnya observasi kesadaran, pupil, gejala fokal serebral disamping tanda-tanda vital.

2. Cedera kepala sedang (GCS=9-12)

Pasien yang mengalami kategori ini dapat mengalami gangguan kardiopulmoner, oleh karena itu urutan tindakannya adalah:

- a. Periksa dan atasi gangguan pada jalan nafas
 - b. Periksa singkat kesadaran
 - c. Foto kepala bila diperlukan atau bagian tubuh yang lain
 - d. CT-Scan kepala apabila dicurigai adanya hematoma intracranial
 - e. Observasi fungsi vital
3. Cedera kepala berat (GCS=3-8)

Pasien dengan cedera kepala berat biasanya disertai oleh cedera yang multiple, di samping kelainan serebral juga disertai kelainan sistemik. Oleh karena itu urutan tindakan yang benar adalah:

- a. Resusitasi jantung paru (airway, breathing, circulation ABC)

Pasien dengan cedera ini sering terjahi hipoksia, hipotensi, hiperkapnia akibat dari gangguan kardiopulmoner.

- b. Pemeriksaan fisik setelah dilakukan ABC

Dilakukan pemeriksaan singkat antara lain kesadaran, pupil, deficit fokal serebral dan cedera ekstra kranial. Hasil dari pemeriksaan ini di catat sebagai data dasar untuk ditindaklanjuti, setiap terjadi perburukan dari salah satu komponen tersebut dapat diartikan sebagai adanya perburukan atau kerusakan sekunder dan harus segera di cari penyebabnya.

- c. Pemeriksaan radiologi

CT-Scan kepala dilakukan untuk mengetahui adanya fraktur tulang tengkorak atau bila secara klinis diduga adanya hematom intrakranial (Agus Yudawijaya, 2022).

B. Konsep Mortalitas Cedera Kepala

1. Definisi

Mortalitas atau kematian adalah salah satu dari tiga komponen demografi selain fertilitas dan migrasi, yang dapat mempengaruhi jumlah dan komposisi umur penduduk. WHO mendeskripsikan kematian sebagai peristiwa hilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara permanen yang dapat terjadi kapan saja saat setelah kelahiran hidup (Alfana et al., 2018). Mortalitas cedera kepala merujuk pada tingkat kematian yang disebabkan oleh trauma atau cedera pada kepala.

2. Faktor yang mempengaruhi mortalitas cedera kepala

Menurut (Afni, 2017) faktor yang mempengaruhi mortalitas cedera kepala yaitu :

1. Usia

Kejadian cedera kepala lebih tinggi pada kelompok usia produktif (18-44 tahun) sebagian besar terjadi karena kecelakaan lalu lintas. Kelompok umur usia tua juga beresiko mengalami COB karena kekurangan cadangan fisiologisnya terutama bila terjatuh dalam keadaan syok dan terdapat penyakit penyerta.

2. Hipotensi

Pada pasien yang mengalami trauma termasuk cedera kepala, hipotensi dapat terjadi kapan saja. Adanya hipotensi pada pasien dengan cedera kepala dapat memperburuk keadaan. Hipotensi dapat disebabkan oleh kehilangan darah karena cedera sistemik ataupun cedera langsung pada pusat reflek kardiovaskuler.

3. Hipovolemia

Perdarahan intrakranial dapat menyebabkan hipovolemia, disebabkan cedera organ lain atau kerusakan batang otak. Saat trauma, autoregulasi otak menjadi rusak, sehingga penting untuk mempertahankan *Central Venous Pressure (CVP)*.

4. Reflek pupil

Reflek pupil yang tidak teratur atau pupil yang tidak bereaksi terhadap rangsangan cahaya disebabkan karena adanya kompresi terhadap saraf otak ketiga atau terdapat cedera pada batang otak bagian atas.

5. Koagulopati

Koagulopati adalah proses patologis yang menyebabkan kegagalan atau mekanisme untuk menghentikan dan mencegah perdarahan. Koagulopati yang terjadi pada pasien cedera kepala berat disebabkan karena pelepasan faktor jaringan yang rusak masuk ke dalam peredaran darah sistemik mempengaruhi proses pembekuan darah (Tobing et al., 2020).

6. Hiperglikemia

Hiperglikemia dapat memperburuk prognosis pasien cedera kepala karena hiperglikemia menjadi mediator kerusakan jaringan otak melalui berbagai mekanisme yang sangat berkaitan dengan penurunan perfusi dan metabolisme serebral, oleh karena itu diperlukan perawatan untuk mengendalikan hiperglikemia dimulai dalam 24 jam pertama sejak masuk rumah sakit (Simanjuntak et al., 2021)

3. Angka Mortalitas

Angka mortalitas adalah angka atau indek, yang di gunakan sebagai dasar dalam menentukan tinggi atau rendahnya tingkat kematian di suatu penduduk. Ada berbagai cara mengukur kematian, mulai dari yang sederhana sampai yang cukup kompleks, namun perlu di garis bawahi bahwa keadaan kematian suatu penduduk tidaklah dapat diwakilkan oleh suatu angka tunggal saja. Terdapat berbagai macam ukuran kematian di pakai sekaligus guna mencerminkan keadaan kematian penduduk secara keseluruhan. Hampir semua ukuran kematian adalah suatu “rate” atau “ratio”. Rate adalah suatu ukuran yang menunjukkan terjadinya suatu kejadian (contoh: kematian, kelahiran, sakit dan lainnya) selama dalam periode waktu tertentu.

4. Memprediksi Mortalitas Cedera Kepala

Untuk memprediksi mortalitas pasien cedera kepala, menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. *Revised Trauma Score*

RTS adalah sistem penilaian yang mengkombinasikan antara GCS, tekanan darah sistolik, dan frekuensi napas untuk menilai keparahan cedera kepala (Wikantama & Widyastuti, 2020).

2. *New Trauma Score*

NTS adalah sistem penilaian revisi dari RTS yang mengkombinasikan antara Glasgow coma scale (GCS), tekanan darah sistolik, dan saturasi oksigen untuk menilai keparahan cedera kepala.

3. *Rotterdam CT Score*

Rotterdam CT score adalah sistem penilaian yang lain berdasarkan temuan CT scan yang digunakan untuk memprediksi mortalitas pada pasien cedera kepala (Ramadhan et al., 2020)..

4. GCS

Nilai GCS dapat digunakan sebagai pengetahuan tingkat keparahan cedera kepala. Semakin rendah nilai GCS, maka semakin berat cedera kepala.

5. Skor DAMPAK

Perhitungan yang digunakan untuk memprediksi mortalitas 6 bulan dan hasil yang tidak diharapkan setelah cedera otak traumatis sedang hingga berat. Skor perhitungan ini digunakan untuk pasien berusia ≥ 14 tahun dengan GCS ≤ 12 .

C. Konsep Revised Trauma Score

1. Definisi

RTS adalah penilaian system fisiologis manusia secara menyeluruh, instrument ini merupakan hasil dari penyempurnaan instrument *Glasgow Coma Scale* untuk menilai kondisi pasien awal pada saat kejadian cedera kepala, awalnya saat sebelum masuk rumah sakit atau saat berada di unit gawat darurat. RTS telah di uji kebenarannya sebagai metode penilaian untuk membedakan pasien dengan prediksi baik atau buruk, RTS terdiri dari *Glasgow Coma Scale*, Tekanan darah sistolik dan Respiratory rate (Khavandegar et al., 2024).

2. Mekanisme Pengukuran RTS

RTS sangat bergantung terhadap Glasgow coma scale untuk memprediksi cedera kepala yang berat tanpa adanya tambahan cedera atau perubahan fisiologis. Berdasarkan skor ini dinilai dari kumpulan data pertama yang diperoleh dari pasien, Skor akhir dari skala ini berada dalam kisaran 0-12. Pasien dengan skor >3 memiliki peluang yang sangat kecil untuk bertahan hidup, skor 3-10 memerlukan intervensi segera, skor 11 memerlukan intervensi tetapi pasien dapat menunggu beberapa waktu, skor 12 mencakup perawatan yang tertunda, menggunakan rumus RTS triage = kode GCS + kode SBP + kode RR . hasil dari perhitungan tersebut berkisar 0 hingga 12 (Heydari-khayat et al., 2014).

Tabel 2.1 The application of revised trauma score

Glasgow Coma Scale (GCS)	Systolic Blood Pressure (SBP)	Respiratory Rate (RR)	Coded value
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

Tabel 2.2 Predicting Mortality with RTS

RTS	Mortality (%)
8	98,8
7	96,9
6	91,9
5	80,7
4	60,5
3	30,1
2	17,2
1	7,1
0	2,7

(Jeong et al., 2017)

3. Rumus Perhitungan RTS

$$RTS = 0,9368 \times GCS + 0,7326 \times SBP + 0,2908 \times RR$$

Nilai untuk RTS berada dalam kisaran 0-7,8408. Pasien dengan hasil RTS 8 memiliki tingkat mortality sebesar 98,8%. RTS sangat bergantung pada Glasgow coma scale untuk mengompensasi cedera kepala mayor tanpa cedera multisystem atau perubahan fisiologi mayor. Ambang batas RTS <4 telah di usulkan untuk mengidentifikasi pasien yang harus dirawat di pusat trauma, meskipun nilai ini mungkin agak rendah (Abhinandan et al., 2024).

4. Kelebihan dan Kekurangan

Kelebihan dari RTS adalah untuk menekankan dampak dari cedera kepala yang sangat signifikan terhadap hasil dari pasien yang mengalami cedera kepala. Kekurangan RTS adalah ketidakmampuannya untuk menilai secara lebih akurat pasien yang mengalami cedera kepala dengan terintubasi dan sedang menggunakan ventilasi mekanik, serta dengan pasien yang sedang dalam pengaruh obat-obatan atau alcohol (Manoochery et al., 2019).

D. Konsep New Trauma Score

1. Definisi

New Trauma Score adalah alat atau system penilaian medis yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan cedera pada pasien yang mengalami cedera kepala. NTS di rancang dan dikembangkan untuk menggantikan RTS dalam memprediksi mortalitas pasien cedera kepala dengan lebih akurat. NTS terdiri dari penerapan skor GCS yang sebenarnya, revisi interval tekanan darah sistolik yang digunakan untuk nilai kode, dan penggabungan Spo2 sebagai pengganti RR. Terdapat 4 kategori pasien terhadap mortalitas yaitu: risiko kematian rendah (T-NTS 18-23), menengah (T-NTS 12-17), tinggi (T-NTS 6-11), dan sangat tinggi (T-NTS 3-5) dengan spesifitas masing- masing adalah 80% (nilai batas , NTS <7,0) (Jeong et al., 2017).

2. Mekanisme Pengukuran NTS

NTS mengubah parameter dari RTS, mengganti RR dengan SPO2, serta menggunakan GCS sesungguhnya dan rentang SBP yang baru.

Poin untuk triage (T-NTS) dihitung sebagai penjumlahan kode (0-4) setiap parameternya. T-NTS = GCS + kode SBP + kode SPO₂ dengan rentang 3 (terburuk) hingga 23 (terbaik) (Jeong et al., 2017)

Tabel 2.2 Penerapan Skor NTS

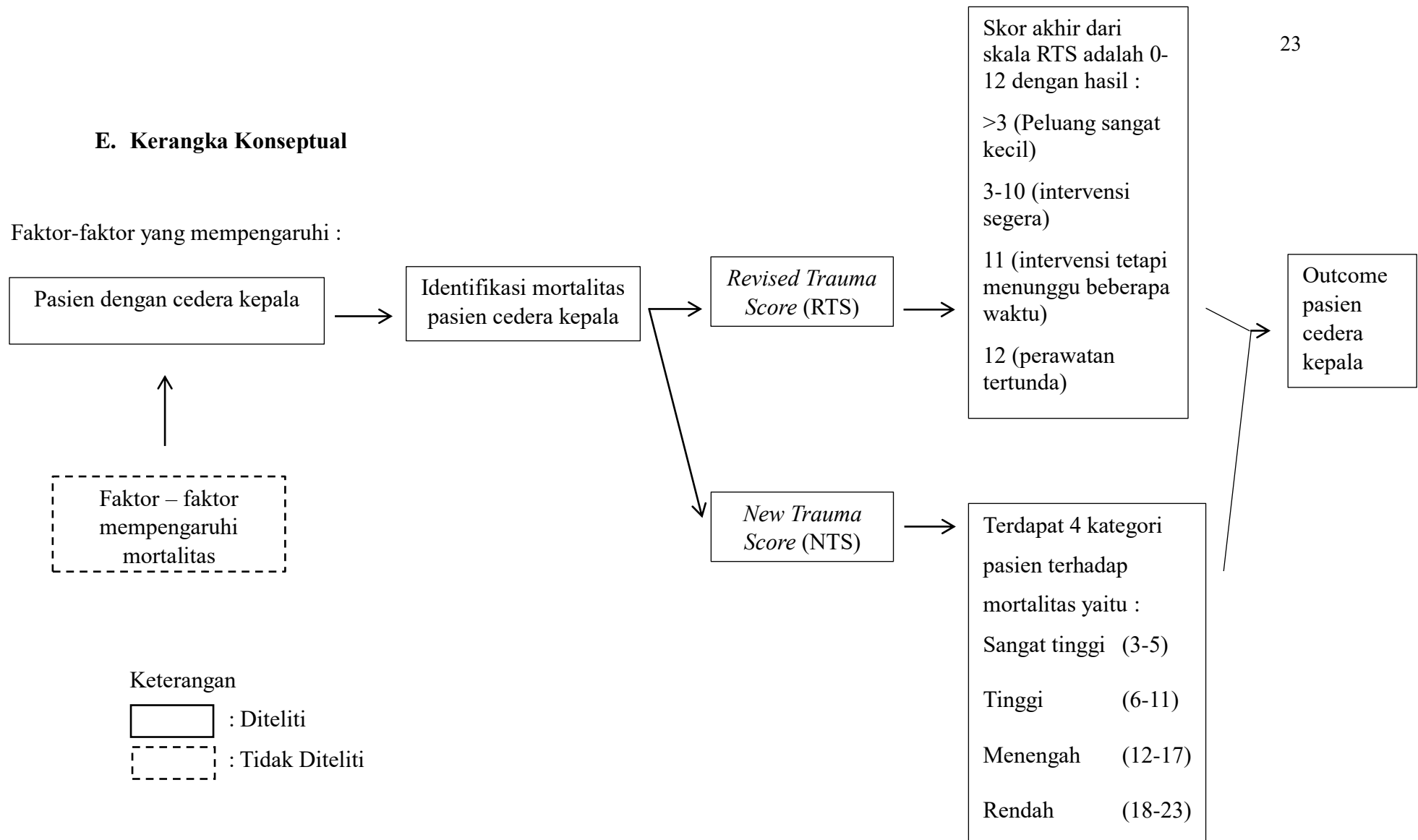
New Trauma Score			
Glasgow Coma Scale	Systolic Blood Pressure (SBP)	Oxygen Saturation (SPO ₂)	Skore
13-15	110-149	≥94	4
9-12	≥150	80-93	3
6-8	90-109	60-79	2
4-5	70-89	40-59	1
3	<70	<40	0

3. Kelebihan dan Kekurangan

Kelebihan NTS secara signifikan adalah melebihi RTS dalam memprediksi kematian pasien trauma, tingkat sensitifitasnya mencapai 95% melebihi RTS, MGAP dan GAP yang hanya 82%. Sedangkan kekurangan dari NTS adalah tidak terdapat komponen atau mekanisme dan usia seperti pada komponen MGAP dan GAP, harus mengukur SPO₂ walaupun untuk mengukur NTS ini tidak membutuhkan waktu yang lam

E. Kerangka Konseptual

Faktor-faktor yang mempengaruhi :



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual