

BAB IV

DAPATAN DAN INTERPRETASI

4.0 Pengenalan

Bab ini membincangkan hasil analisis data yang diperolehi dari Ujian Pemikiran Kritikal Watson-Glaser, WGCTA dan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II, TISPS II. WGCTA mengukur kebolehan pemikiran kritikal pelajar manakala TISPS II mentaksir pemerolehan kemahiran proses sains pelajar. Seramai 163 orang pelajar sains tulen Tingkatan IV, yang terdiri daripada 89 orang pelajar lelaki dan 74 orang pelajar perempuan telah terlibat dalam kajian ini.

Semua data dan maklumat yang dikumpul dalam kajian ini dianalisis dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versi 8.0. Dapatan kajian yang diperolehi dibincang mengikut subtajuk berikut :

1. Prosedur permarkahan Ujian Pemikiran Kritikal Watson-Glaser (WGCTA).
2. Kebolehan pemikiran kritikal pelajar.
3. Prosedur permarkahan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II (TISPS II).
4. Pemerolehan kemahiran proses sains.
5. Penguasaan kemahiran proses sains.
6. Bilangan kemahiran proses sains yang dikuasai oleh pelajar.
7. Pertalian antara kebolehan pemikiran kritikal pelajar dan pemerolehan kemahiran proses sains.

4.1 Prosedur Permarkahan Ujian Pemikiran Kritikal Watson-Glaser (WGCTA)

Kebolehan pemikiran kritikal pelajar-pelajar sains tulen Tingkatan IV dalam kajian ini ditaksir dengan menggunakan Ujian Pemikiran Kritikal Watson-Glaser yang diterjemahkan ke dalam Bahasa Malaysia. WGCTA mengandungi 80 item yang mengukur lima komponen kebolehan pemikiran kritikal, iaitu (a) membuat inferens (Item 1 - 16); (b) mengenal pasti andaian (Item 17 - 32); (c) membuat deduksi (Item 32 - 48); (d) menginterpretasi data (Item 49 - 64) dan (e) penilaian hujah (Item 65 - 80). Kelima-lima subujian dalam WGCTA terdiri daripada 16 item masing-masing. Setiap item dalam WGCTA diberi peruntukan satu mata, jumlah skor yang diperolehi oleh seseorang pelajar bergantung kepada bilangan item yang dijawab dengan betul. Skor maksimum bagi setiap subujian WGCTA ialah 16 mata manakala skor maksimum bagi keseluruhan ujian tersebut adalah 80 mata (Watson & Glaser, 1980).

Untuk menjadikan interpretasi ke atas skor WGCTA lebih bermakna, Watson dan Glaser (1980) telah mengemukakan norma piawaian bagi pencapaian subjek dari pelbagai kumpulan. Jadual norma piawaian bagi kumpulan pelajar gred 11 digunakan sebagai rujukan dalam kajian ini memandangkan umur kumpulan pelajar tersebut adalah setara dengan subjek kajian. Norma piawaian untuk skor WGCTA ditunjukkan dalam Jadual 4.1.

Jadual 4.1**Norma Piawaian bagi Skor WGCTA (Watson & Glaser, 1980)**

| Persentil | Skor WGCTA |
|----------------|------------|
| 99 | 71-80 |
| 97 | 68-70 |
| 95 | 64-67 |
| 90 | 60-63 |
| 85 | 58-59 |
| 80 | 56-57 |
| 75 | 54-55 |
| 70 | 53 |
| 65 | 51-52 |
| 60 | 50 |
| 55 | 48-49 |
| 50 | 47 |
| 45 | 45-46 |
| 40 | 44 |
| 35 | 43 |
| 30 | 41-42 |
| 25 | 40 |
| 20 | 39 |
| 15 | 37-38 |
| 10 | 35-36 |
| 5 | 32-34 |
| 3 | 30-31 |
| 1 | 0-29 |
| N | 1844 |
| Min | 48.10 |
| Sisihan Piawai | 9.90 |

4.2 Kebolehan Pemikiran Kritikal Pelajar

Jadual 4.2

Skor Maksimum, Skor Minimum, Min Skor dan Sisihan Piawai Skor Pelajar

Dalam Subujian WGCTA dan Keseluruhan WGCTA (n = 163)

| Kebolehan Pemikiran Kritikal | Skor Maksimum setiap Subujian | Pencapaian Pelajar | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|
| | | Skor Maksimum | Skor Minimum | Min Skor | Sisihan Piawai |
| Membuat Inferens | 16 | 12 | 2 | 6.88 | 2.03 |
| Mengenal Pasti Andaian | 16 | 15 | 5 | 11.10 | 1.77 |
| Membuat Deduksi | 16 | 15 | 5 | 11.34 | 1.67 |
| Menginterpretasi Data | 16 | 14 | 3 | 9.11 | 2.10 |
| Penilaian Hujah | 16 | 14 | 4 | 10.10 | 2.07 |
| Keseluruhan | 80 | 64 | 32 | 48.53 | 5.85 |

Jadual 4.2 menunjukkan statistik deskriptif bagi skor pelajar kajian ini dalam setiap subujian WGCTA dan skor keseluruhan WGCTA. Daripada 80 item yang ada dalam WGCTA, skor maksimum yang diperolehi oleh pelajar ialah 64 manakala skor minimum ialah 32. Min skor bagi keseluruhan sampel ialah 48.53 dengan sisihan piawai 5.85.

Bagi subujian WGCTA, didapati pencapaian pelajar adalah paling baik dalam subujian membuat deduksi, mereka memperoleh min skor sebanyak 11.34 dengan sisihan piawai 1.67. Pencapaian pelajar dalam subujian mengenal pasti andaian

berada di kedudukan kedua, dengan min skor sebanyak 11.10 dan sisihan piawai 1.77. Ini diikuti dengan pencapaian pelajar dalam subujian penilaian hujah (min skor 10.10) dan subujian menginterpretasi data (min skor 9.11). Kebolehan membuat inferens pelajar adalah paling rendah, pelajar hanya mampu memperolehi min skor sebanyak 6.88 dengan sisihan piawai 2.03. Urutan min skor yang diperolehi oleh pelajar dalam subujian WGCTA mengikut susunan menurun adalah seperti berikut:

membuat deduksi > mengenal pasti andaian > penilaian hujah > menginterpretasi data
> membuat inferens

Untuk membandingkan pencapaian sampel kajian dengan norma piawaian dalam Jadual 4.1, skor titik-titik persentil yang sepadan telah dihitung. Hasil analisis dinyatakan dalam Jadual 4.3.

Jadual 4.3**Skor Titik-Titik Persentil Tertentu bagi Pencapaian Sampel Kajian Dalam WGCTA**

| Percentil | Skor WGCTA |
|----------------|------------|
| 99 | 62.0 |
| 97 | 60.0 |
| 95 | 58.0 |
| 90 | 56.0 |
| 85 | 55.0 |
| 80 | 53.0 |
| 75 | 52.0 |
| 70 | 51.8 |
| 65 | 51.0 |
| 60 | 50.4 |
| 55 | 50.0 |
| 50 | 49.0 |
| 45 | 48.0 |
| 40 | 47.6 |
| 35 | 47.0 |
| 30 | 46.0 |
| 25 | 45.0 |
| 20 | 44.0 |
| 15 | 43.0 |
| 10 | 40.4 |
| 5 | 38.0 |
| 3 | 36.8 |
| 1 | 32.0 |
| N | 163 |
| Min | 48.53 |
| Sisihan Piawai | 5.85 |

Jadual 4.3 menunjukkan secara keseluruhan, pelajar dalam kajian ini mendapat min skor sebanyak 48.53 dengan sisihan piawai 5.85. Min skor tersebut adalah 0.43 mata lebih tinggi daripada min skor norma piawaian, 48.10 (Watson & Glaser, 1980). Nilai sisihan piawai pula adalah 4.05 unit lebih kecil berbanding dengan sisihan piawai yang ditunjukkan dalam Jadual 4.1. Ini bermakna pencapaian

subjek kajian dalam WGCTA adalah lebih baik daripada norma piawaian. Di samping itu, sebaran skor dalam kumpulan subjek kajian adalah lebih kecil, iaitu skor yang diperolehi adalah lebih homogenous.

Dalam Jadual 4.3, titik persentil-50 (P_{50}) bagi keseluruhan sampel kajian ialah 49 mata. Nilai tersebut adalah 2 mata lebih baik berbanding dengan P_{50} bagi norma piawaian, 47 mata. Dengan menggunakan P_{50} sebagai rujukan, 51.50% (84) orang pelajar berjaya memperolehi sekurang-kurangnya 49 mata dalam WGCTA manakala 48.50% (79) orang pelajar lain mendapat skor kurang daripada 49 mata. Peratusan pelajar yang mendapat skor sama atau lebih tinggi daripada P_{50} adalah 3% lebih tinggi daripada pelajar yang mempunyai skor di bawah P_{50} .

Dengan membandingkan perangkaan dalam Jadual 4.1 dan Jadual 4.3, didapati kedua-dua jadual mempunyai nilai titik persentil-65 yang sama, iaitu 51 mata. Nilai-nilai untuk titik persentil-70 dan ke atas bagi sampel kajian adalah lebih rendah berbanding dengan nilai-nilai sepadan yang ditunjukkan dalam Jadual 4.1. Akan tetapi, trend yang songsang diperhatikan untuk nilai-nilai titik persentil-60 dan ke bawah; Pelajar-pelajar yang terlibat dalam kajian ini memperolehi nilai titik persentil yang lebih baik daripada norma piawaian Jadual 4.1.

Skor kuartil pertama (P_{25}) bagi sampel kajian dan norma piawaian adalah 45 dan 40 mata masing-masing. Ini bermakna 25% pelajar kajian mempunyai skor kurang daripada 45 mata berbanding dengan 25% pelajar kumpulan norma piawaian yang mendapat skor kurang daripada 40 mata. Skor kuartil ketiga (P_{75}) bagi sampel kajian adalah 52 mata berbanding dengan julat antara 54 hingga 55 mata yang

ditunjukkan dalam Jadual 4.1. Ini menunjukkan 25% sampel kajian memperoleh skor melebihi 52 mata manakala 25% pelajar kumpulan norma piawaian mendapat skor lebih tinggi daripada 55 mata. Secara am, bilangan pelajar kajian yang berjaya mendapat markah yang tinggi dalam WGCTA adalah kurang, namun pelajar berjaya menunjukkan prestasi yang lebih baik untuk nilai-nilai titik persentil-60 dan ke bawah.

4.3 Prosedur Permarkahan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II (TISPS II)

Pemerolehan kemahiran proses sains pelajar-pelajar sains tulen Tingkatan IV diukur dengan menggunakan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II, TISPS II yang terdiri daripada 36 item (Tan, 1993). Lima jenis kemahiran individu proses sains yang dikaji ialah kemahiran membina hipotesis (9 item), mendefinisi secara operasi (6 item), mengawal variabel (9 item), mereka bentuk eksperimen (6 item) dan menginterpretasi data (6 item). Satu mata diperuntukkan kepada setiap jawapan yang betul, tiada mata diberikan kepada item yang tidak dijawab atau jawapan yang salah. Skor maksimum yang mungkin diperolehi oleh seseorang pelajar untuk kemahiran membina hipotesis dan mengawal variabel ialah 9 mata masing-masing. Untuk kemahiran mendefinisi secara operasi, mereka bentuk eksperimen dan menginterpretasi data, skor maksimum setiap kategori tersebut adalah 6 mata. Skor maksimum untuk keseluruhan item dalam TISPS II ialah 36 mata.

Untuk meninjau sejauh mana tahap pemerolehan kemahiran proses sains pelajar menggunakan TISPS II, pelajar-pelajar dikelaskan ke dalam dua kumpulan yang berbeza, iaitu (a) kumpulan pelajar yang berjaya menguasai kemahiran proses sains atau (b) kumpulan pelajar yang belum menguasai kemahiran proses sains. Penguasaan pelajar, sama ada dalam kemahiran individu proses sains atau keseluruhan kemahiran proses sains ditentukan dengan menggunakan peraturan dua per tiga (Tan, 1993).

Untuk penguasaan kemahiran individu proses sains, jumlah skor yang perlu diperolehi oleh pelajar bergantung kepada bilangan item bagi setiap kategori. Bagi kemahiran mendefinisi secara operasi, mereka bentuk eksperimen dan menginterpretasi data yang menawarkan 6 item masing-masing, seseorang pelajar dikategorikan sebagai berjaya menguasai kemahiran individu proses sains berkenaan sekiranya dia memperolehi skor sebanyak 4 hingga 6 mata. Untuk kemahiran membina hipotesis dan mengawal variabel yang mengemukakan 9 item masing-masing, seseorang pelajar perlu mendapat sekurang-kurangnya 6 mata. Daripada 36 item dalam TISPS II, pelajar perlu mendapat sekurang-kurangnya 24 mata untuk dikelaskan sebagai berjaya menguasai keseluruhan kemahiran proses sains. Jadual 4.4 memaparkan *cut-off point* bagi mengelaskan pelajar ke dalam kumpulan yang menguasai kemahiran proses sains dan kumpulan yang belum menguasai kemahiran proses sains.

Jadual 4.4

**Cut-Off Point Bagi Kumpulan Pelajar Yang Menguasai Kemahiran Proses Sains
Dan Kumpulan Pelajar Yang Belum Menguasai Kemahiran Proses Sains
(Tan, 1993)**

| Kemahiran Proses Sains | Bil Item | Skor Maksimum | <i>Cut-off Point Untuk Kumpulan Pelajar Yang</i> | |
|----------------------------|----------|---------------|--|--|
| | | | Menguasai Kemahiran Proses Sains | Belum Menguasai Kemahiran Proses Sains |
| Membina hipotesis | 9 | 9 | 6 - 9 | 0 - 5 |
| Mendefinisi secara operasi | 6 | 6 | 4 - 6 | 0 - 3 |
| Mengawal variabel | 9 | 9 | 6 - 9 | 0 - 5 |
| Mereka bentuk eksperimen | 6 | 6 | 4 - 6 | 0 - 3 |
| Menginterpretasi data | 6 | 6 | 4 - 6 | 0 - 3 |
| Keseluruhan Kemahiran | 36 | 36 | 24 - 36 | 0 - 23 |

4.4 Pemerolehan Kemahiran Proses Sains

Pemerolehan kemahiran proses sains pelajar telah diukur menggunakan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II (TISPS II). TISPS II mengandungi 36 item yang mengukur lima jenis kemahiran individu proses sains, iaitu kemahiran membina hipotesis, mendefinisi secara operasi, mengawal variabel, mereka bentuk eksperimen dan menginterpretasi data. Jadual 4.5 menunjukkan skor maksimum, skor minimum, min skor, sisihan piawai dan peratus min yang diperolehi oleh pelajar dalam kemahiran individu proses sains dan keseluruhan kemahiran proses sains.

Jadual 4.5

Skor Maksimum, Skor Minimum, Min Skor, Sisihan Piawai dan Peratus Min Pelajar dalam Kemahiran Individu Proses Sains dan Keseluruhan Kemahiran Proses Sains (n = 163)

| Kemahiran Proses Sains | Skor Maksimum Subujian | Pencapaian Pelajar | | | | | Peratus Min |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|--------------|--------------------|
| | | Skor Maksimum | Skor Minimum | Min Skor | Sisihan Piawai | | |
| Membina Hipotesis | 9 | 9 | 1 | 5.25 | 1.63 | 58.33 | |
| Mendefinisi Secara Operasi | 6 | 6 | 0 | 3.64 | 1.20 | 60.67 | |
| Mengawal Variabel | 9 | 9 | 2 | 6.10 | 1.85 | 67.78 | |
| Mereka Bentuk Eksperimen | 6 | 6 | 2 | 4.36 | 1.10 | 72.67 | |
| Menginterpretasi Data | 6 | 6 | 2 | 4.83 | 0.98 | 80.50 | |
| Keseluruhan Kemahiran | 36 | 35 | 14 | 24.18 | 4.48 | 67.17 | |

Daripada Jadual 4.5, didapati skor minimum yang diperolehi oleh pelajar dalam keseluruhan kemahiran proses sains ialah 14 mata manakala skor maksimum mereka ialah 35 mata. Min skor pelajar ialah 24.18 dengan sisihan piawai 4.48. Peratus min keseluruhan kemahiran proses sains ialah 67.17. Ini menandakan bahawa secara umum, pelajar-pelajar dalam kajian ini mampu memperolehi lebih daripada 60% keseluruhan kemahiran proses sains yang diuji dalam TISPS II.

Dari segi kemahiran individu proses sains, pelajar memperoleh pencapaian terbaik dalam kemahiran menginterpretasi data. Peratus min kemahiran menginterpretasi data adalah 80.50. Min skor ialah 4.83 dengan sisihan piawai 0.98.

Pencapaian pelajar dalam kemahiran mereka bentuk eksperimen berada di kedudukan kedua dengan peratus min sebanyak 72.67. Min skornya ialah 4.36 dengan sisihan piawai 1.10. Peratus min skor pelajar dalam kemahiran mengawal variabel ialah 67.78, min skor 6.10 dan sisihan piawai 1.85. Ini diikuti dengan pencapaian pelajar dalam kemahiran mendefinisi secara operasi, di mana mereka mendapat peratus min sebanyak 60.67, dengan min skor 3.64 dan sisihan piawai 1.20. Pencapaian pelajar paling rendah dalam kemahiran membina hipotesis, dengan peratus min sebanyak 58.33.

Berdasarkan keputusan di atas, dapatlah disimpulkan bahawa pelajar memperolehi peratus min skor tertinggi (80.50%) dalam kemahiran menginterpretasi data manakala kemahiran membina hipotesis mempunyai peratus min skor yang terendah (58.33%). Ini menunjukkan bahawa kemahiran menginterpretasi data paling mudah diperolehi oleh pelajar manakala kemahiran membina hipotesis paling sukar diperolehi. Kemudahan pemerolehan kemahiran individu proses sains adalah:

menginterpretasi data > mereka bentuk eksperimen > mengawal variabel > mendefinisi secara operasi > membina hipotesis.

4.5 Penguasaan Kemahiran Proses Sains

Dengan berlandaskan peraturan dua per tiga (Tan, 1993), tahap pemerolehan kemahiran proses sains pelajar-pelajar Tingkatan IV dikategorikan ke dalam (a) kumpulan pelajar yang menguasai kemahiran proses sains atau (b) kumpulan

pelajar yang belum menguasai kemahiran proses sains. Frekuensi dan peratusan kedua-dua kumpulan pelajar ditunjukkan dalam Jadual 4.6.

Jadual 4.6

Frekuensi dan Peratusan Kumpulan Pelajar Yang Menguasai Kemahiran Proses Sains dan Kumpulan Pelajar Yang Belum Menguasai Kemahiran Proses Sains (n=163)

| Kemahiran Proses Sains | Menguasai | | Belum Menguasai | |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| | Frekuensi | Peratusan | Frekuensi | Peratusan |
| Membina Hipotesis | 64 | 39.30 | 99 | 60.70 |
| Mendefinisi Secara Operasi | 91 | 55.80 | 72 | 44.20 |
| Mengawal Variabel | 100 | 61.30 | 63 | 38.70 |
| Mereka Bentuk Eksperimen | 128 | 78.50 | 35 | 21.50 |
| Menginterpretasi Data | 147 | 90.20 | 16 | 9.80 |
| Keseluruhan Kemahiran | 98 | 60.10 | 65 | 39.90 |

Jadual 4.6 menunjukkan bahawa di kalangan 163 orang subjek kajian, 60.10% (98) orang pelajar berjaya menguasai keseluruhan kemahiran proses sains berbanding dengan 39.90% (65) orang pelajar yang belum menguasai kemahiran tersebut. Peratusan kumpulan pelajar yang menguasai keseluruhan kemahiran proses sains adalah 20.20% lebih tinggi daripada kumpulan pelajar yang belum menguasai keseluruhan kemahiran proses sains, ini menandakan bahawa subjek kajian

mempunyai penguasaan yang agak memuaskan ke atas keseluruhan kemahiran proses sains yang diuji dalam TISPS II.

Untuk kemahiran individu proses sains, peratusan pelajar yang berjaya menguasai kemahiran menginterpretasi data adalah paling tinggi (90.20%), ini diikuti dengan penguasaan pelajar dalam kemahiran mereka bentuk eksperimen (78.50%). Peratusan pelajar yang mampu menguasai kemahiran mengawal variabel dan kemahiran mendefinisi secara operasi adalah 61.30% dan 55.80% masing-masing. Kemahiran membina hipotesis mencatatkan peratusan penguasaan yang terendah, iaitu hanya 39.30% orang pelajar yang dapat menguasai kemahiran tersebut. Urutan kemahiran proses sains yang dikuasai oleh pelajar adalah seperti berikut:

menginterpretasi data > mereka bentuk eksperimen > mengawal variabel > mendefinisi secara operasi > membina hipotesis.

4.6 Bilangan Kemahiran Individu Proses Sains Yang Dikuasai Oleh Pelajar

Tahap pemerolehan kemahiran proses sains pelajar juga dikaji dari segi bilangan kemahiran individu proses sains yang dikuasai oleh subjek kajian. TISPS II mengukur lima jenis kemahiran individu proses sains, iaitu kemahiran membina hipotesis, mendefinisi secara operasi, mengawal variabel, mereka bentuk eksperimen dan menginterpretasi data. Jadual 4.7 dan Rajah 4.1 memaparkan bilangan kemahiran individu proses sains yang dikuasai oleh subjek kajian.

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa hanya 0.60% pelajar yang gagal menguasai sebarang kemahiran individu proses sains, 99.40% pelajar yang lain

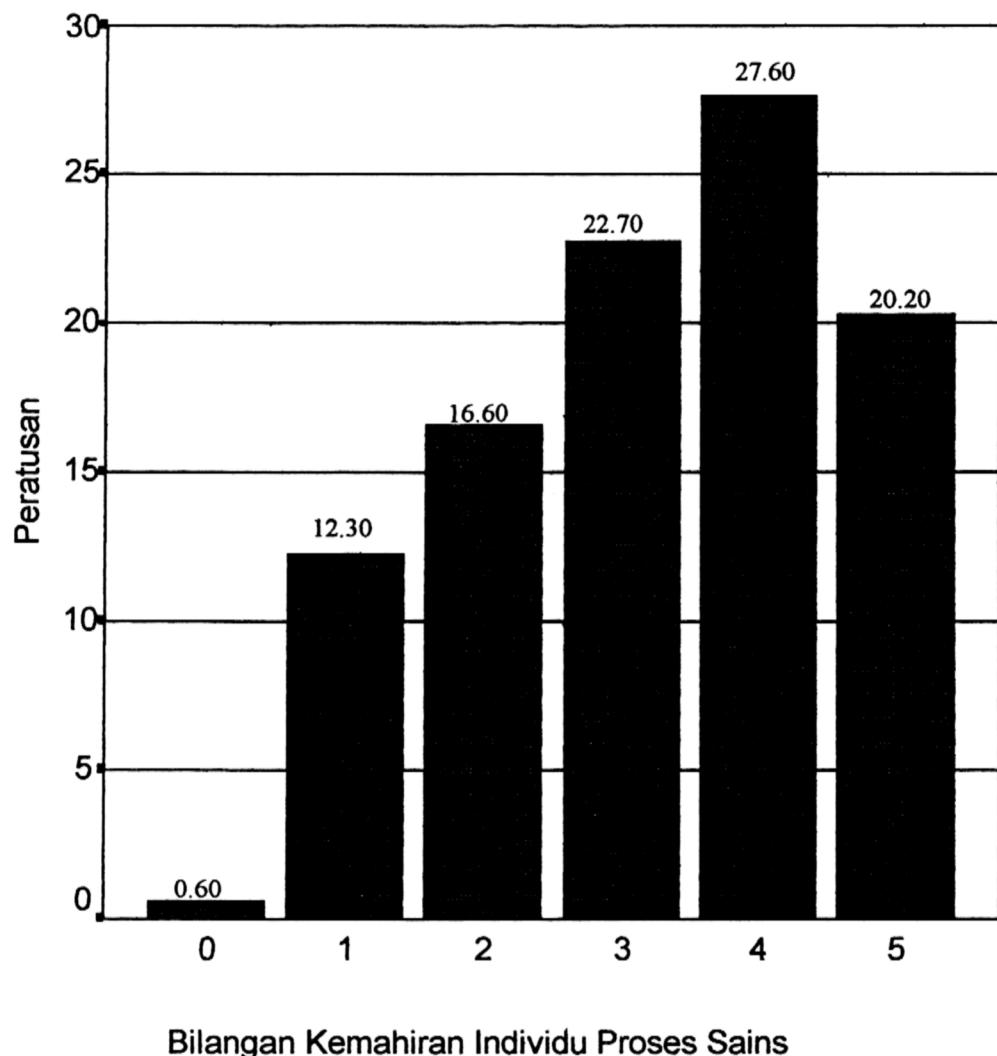
mampu menguasai sekurang-kurangnya satu jenis kemahiran individu proses sains.

Peratusan pelajar yang menguasai empat jenis kemahiran individu adalah paling tinggi, iaitu 27.60%. Ini diikuti dengan 22.70% pelajar yang menguasai tiga jenis kemahiran individu. Seramai 20.20% orang pelajar dilaporkan berjaya menguasai kelima-lima jenis kemahiran individu proses sains yang diukur dalam TISPS II. Peratusan penguasaan pelajar dalam dua dan satu jenis kemahiran individu adalah 16.60% dan 12.30% masing-masing.

Jadual 4.7

Frekuensi dan Peratusan Mengikut Bilangan Kemahiran Individu Proses Sains Yang Dikuasai Oleh Pelajar (n = 163)

| Bilangan Kemahiran Individu Proses Sains Yang Dikuasai | Frekuensi | Peratusan |
|---|------------------|------------------|
| Tiada Kemahiran | 1 | 0.60 |
| Satu Kemahiran | 20 | 12.30 |
| Dua Kemahiran | 27 | 16.60 |
| Tiga Kemahiran | 37 | 22.70 |
| Empat Kemahiran | 45 | 27.60 |
| Lima Kemahiran | 33 | 20.20 |

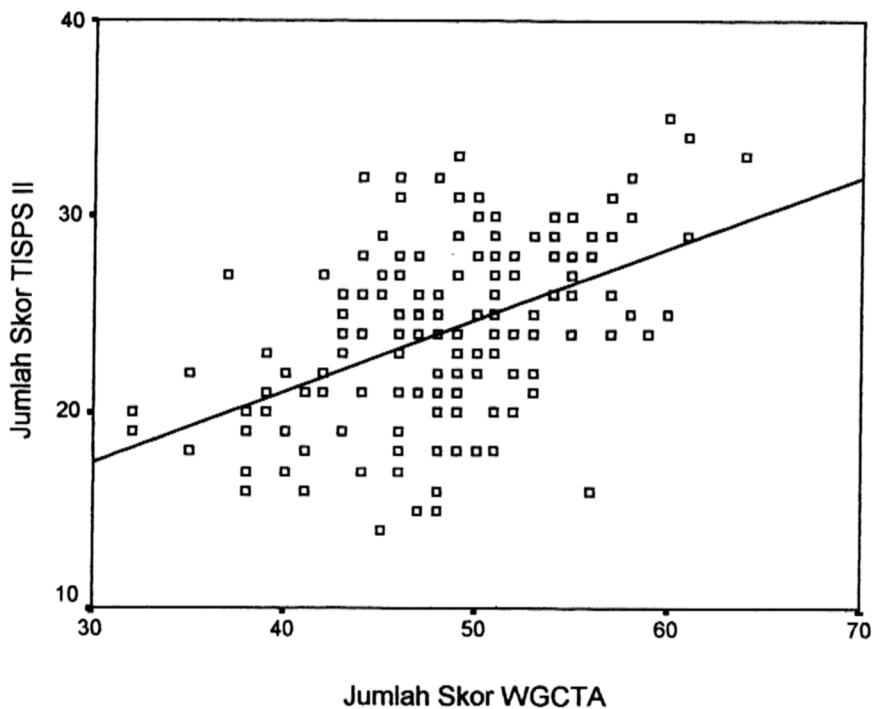


Rajah 4.1. Peratusan Pelajar Mengikut Bilangan Kemahiran Individu Proses Sains Yang Dikuasai.

4.7 Pertalian Antara Kebolehan Pemikiran Kritikal Pelajar Dan Pemerolehan Kemahiran Proses Sains

Analisis korelasi Pearson dan analisis regresi berganda *stepwise* digunakan untuk mengkaji pertalian antara kebolehan pemikiran kritikal pelajar dan pemerolehan kemahiran proses sains.

4.7.1 Pertalian Antara Jumlah Skor WGCTA Dan Jumlah Skor TISPS II



Rajah 4.2. Gambar Rajah Selerak dan Garisan Regresi untuk Jumlah Skor WGCTA dan Jumlah Skor TISPS II.

Satu gambar rajah selerak dengan garisan regresi untuk jumlah skor WGCTA dan jumlah skor TISPS II telah diplot dan ditunjukkan dalam Rajah 4.2. Nilai pekali korelasi Pearson yang diperolehi adalah 0.48 dan signifikan pada paras $p < 0.01$.

Jumlah skor WGCTA dan jumlah skor TISPS II mempunyai pertalian yang positif dan kekuatan hubungannya adalah sederhana. Keputusan ini menunjukkan bahawa pelajar yang memperolehi skor yang tinggi dalam WGCTA berkemungkinan mendapat skor yang baik dalam TISPS II, atau sebaliknya.

4.7.2 Saling Korelasi Antara Komponen-Komponen Dalam WGCTA Dan TISPS II

Jadual 4.8

Matriks Korelasi Pearson: Korelasi Antara Komponen-Komponen Dalam WGCTA dan TISPS II

| Korelasi : | WGCTA | | | | | | Jumlah Skor |
|--------------------|--|---------|---------|--------------|-------|-------|-------------|
| | Inferens | Andaian | Deduksi | Interpretasi | Hujah | | |
| TISPS II Hipotesis | .24** | .23** | .21** | .31** | .33** | .44** | |
| Definisi | .18* | .14 | .13 | .17* | .24** | .29** | |
| Variabel | .14 | .20* | .21** | .14 | .24** | .30** | |
| Reka Bentuk | .11 | .18* | .24** | .21** | .14 | .28** | |
| Interpretasi Data | .07 | .11 | .20* | .12 | .12 | .20* | |
| Jumlah Skor | .24** | .27** | .30** | .29** | .34** | .48** | |
| Bilangan kes : 163 | Signifikan ujian dua hujung : *-.05 **-.01 | | | | | | |

Saling korelasi antara komponen-komponen dalam WGCTA dan TISPS II ditentukan bagi memperolehi kekuatan pertalian yang wujud. Matriks korelasi Pearson ditunjukkan dalam Jadual 4.8.

Jadual 4.8 menunjukkan bahawa setiap jenis kemahiran individu proses sains TISPS II mempunyai pertalian yang signifikan dengan jumlah skor WGCTA. Pertalian antara kemahiran membina hipotesis dan jumlah skor WGCTA adalah paling kuat ($r = .44$, $p < .01$) manakala kekuatan hubungan antara kemahiran menginterpretasi data dengan jumlah skor WGCTA adalah paling lemah ($r = .20$, $p < .01$).

Di antara kelima-lima jenis kemahiran individu proses sains TISPS II, didapati kemahiran membina hipotesis mempunyai pertalian yang signifikan ($p < .01$) dengan semua jenis kebolehan pemikiran kritikal WGCTA. Nilai pekali korelasi antara kemahiran membina hipotesis dengan kebolehan menilai hujah WGCTA paling tinggi, iaitu 0.33. Ini diikuti dengan pekali korelasi antara kemahiran membina hipotesis dengan kebolehan menginterpretasi data WGCTA, 0.31. Pekali korelasi antara kemahiran membina hipotesis dengan kebolehan membuat inferens, mengenal pasti andaian dan membuat deduksi WGCTA adalah 0.24, 0.23 dan 0.21 masing-masing.

Kemahiran mendefinisi secara operasi TISPS II hanya mempunyai pertalian yang signifikan dengan tiga jenis kebolehan pemikiran kritikal WGCTA. Hubungan paling kuat diperlihatkan dalam korelasi antara kemahiran mendefinisi secara operasi dengan kebolehan menilai hujah WGCTA, nilai r ialah 0.24 dan signifikan pada paras

$p < 0.01$. Koefisien korelasi antara kemahiran mendefinisi secara operasi dengan kebolehan membuat inferens dan menginterpretasi data WGCTA adalah rendah, masing-masing mencatatkan nilai 0.18 dan 0.17 ($p < .05$).

Kemahiran proses sains seterusnya, mengawal variabel mempunyai pertalian yang paling kuat dengan kebolehan menilai hujah WGCTA. Koefisien korelasi ialah 0.24 dan signifikan pada paras $p < 0.01$. Kekuatan hubungan ini adalah sama dengan pertalian antara kemahiran mendefinisi secara operasi TISPS II dan kebolehan menilai hujah WGCTA. Kemahiran mengawal variabel TISPS II juga menunjukkan pertalian signifikan dengan kebolehan mengenal pasti andaian WGCTA ($r = .20, p < .05$), dan dengan kebolehan membuat deduksi WGCTA ($r = .21, p < .01$).

Bagi kemahiran mereka bentuk eksperimen TISPS II, nilai koefisien korelasi tertinggi diperolehi dalam hubungan antara kemahiran tersebut dengan kebolehan membuat deduksi WGCTA, iaitu 0.24. Koefisien korelasinya dengan kebolehan menginterpretasi data dan mengenal pasti andaian WGCTA ialah 0.21 dan 0.18 masing-masing. Kemahiran individu proses sains yang kelima, menginterpretasi data hanya mempunyai pertalian yang signifikan dengan kebolehan membuat deduksi WGCTA, iaitu $r = 0.20$ pada $p < 0.05$.

Secara keseluruhan, walaupun terdapat pertalian yang signifikan antara komponen-komponen dalam WGCTA dan TISPS II, namun kekuatan hubungan yang ditunjukkan adalah lemah. Koefisien korelasi antara kemahiran membina hipotesis TISPS II dan penilaian hujah WGCTA adalah paling kuat ($r = .33, p < .01$).

Sebaliknya, kekuatan hubungan antara kemahiran mendefinisi secara operasi TISPS II dan menginterpretasi data WGCTA adalah paling lemah ($r = .17$, $p < .05$).

Jadual 4.8 juga menunjukkan bahawa kebolehan pemikiran kritikal dalam WGCTA mempunyai pertalian signifikan dengan jumlah skor TISPS II. Julat koefisien korelasi ialah dari .24 hingga .34 ($p < .01$). Keputusan ini mencadangkan bahawa pelajar yang mempunyai penguasaan yang baik ke atas kebolehan pemikiran kritikal berkecenderungan memperolehi skor yang baik dalam TISPS II, atau sebaliknya.

4.7.3 Analisis Regresi Berganda Menggunakan Jumlah Skor WGCTA Sebagai Kriteria

Berdasarkan Jadual 4.8, didapati setiap kemahiran individu proses sains TISPS II mempunyai pertalian yang signifikan dengan jumlah skor WGCTA. Analisis regresi berganda *stepwise* dijalankan untuk menentukan kemahiran individu proses sains yang bertindak sebagai variabel peramal yang baik untuk jumlah skor WGCTA. Jadual 4.9 menunjukkan hasil analisis regresi berganda *stepwise* dengan menggunakan jumlah skor WGCTA sebagai kriteria dan semua kemahiran individu proses sains TISPS II sebagai variabel peramal.

Jadual 4.9**Analisis Regresi Berganda *Stepwise* Menggunakan Jumlah Skor WGCTA****Sebagai Kriteria**

| Variabel Peramal Signifikan | R Berganda | Kuasa Dua R | Perbezaan Kuasa Dua R | Ralat Anggaran |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------|
| Membina Hipotesis TISPS II | .443 | .196 | .196 | 5.26 |
| Mendefinisi Secara Operasi TISPS II | .484 | .234 | .038 | 5.15 |

$F = 24.438, p < .001$

Seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.9, walaupun semua kemahiran individu proses sains mempunyai pertalian signifikan dengan jumlah skor WGCTA dalam matriks korelasi Pearson, hanya dua kemahiran yang signifikan dalam prosedur regresi berganda, iaitu kemahiran membina hipotesis dan kemahiran mendefinisi secara operasi.

Kemahiran membina hipotesis merupakan variabel peramal yang paling baik untuk jumlah skor WGCTA. Nilai kuasa dua r yang ditunjukkan ialah 0.196, $p < .001$. Ini bermakna kemahiran membina hipotesis hanya dapat menjelaskan 20% daripada jumlah varians dalam skor WGCTA. Gabungan dua set variabel peramal, iaitu kemahiran membina hipotesis dan kemahiran mendefinisi secara operasi memberikan sumbangan sebanyak 23% kepada jumlah varians dalam skor WGCTA. Baki 77% daripada jumlah varians yang lain tidak dapat dijelaskan. Ini

mencadangkan bahawa kedua-dua variabel bukannya peramal yang kuat, masih terdapat variabel bebas lain yang mungkin mempengaruhi skor WGCTA.

4.7.4 Analisis Regresi Berganda Menggunakan Jumlah Skor TISPS II Sebagai Kriteria

Matrik Korelasi Pearson dalam Jadual 4.8 juga menunjukkan bahawa setiap jenis kebolehan pemikiran kritikal dalam WGCTA mempunyai hubungan signifikan dengan jumlah skor TISPS II. Hasil analisis regresi berganda *stepwise* dengan menggunakan jumlah skor TISPS II sebagai kriteria dan semua kebolehan pemikiran kritikal WGCTA sebagai variabel peramal ditunjukkan dalam Jadual 4.10.

Jadual 4.10

Analisis Regresi Berganda *Stepwise* Menggunakan Jumlah Skor TISPS II

Sebagai Kriteria

| Variabel Peramal Signifikan | R Berganda | Kuasa Dua R | Perbezaan Kuasa Dua R | Ralat Anggaran |
|------------------------------|------------|-------------|-----------------------|----------------|
| Penilaian Hujah WGCTA | .343 | .118 | .118 | 4.22 |
| Membuat Deduksi WGCTA | .407 | .165 | .047 | 4.12 |
| Mengenal Pasti Andaian WGCTA | .443 | .197 | .031 | 4.05 |
| Menginterpretasi Data WGCTA | .467 | .219 | .022 | 4.01 |

$$F = 11.044, p < .001$$

Daripada Jadual 4.10, didapati bahawa penilaian hujah adalah peramal terbaik untuk jumlah skor TISPS II, ia menyumbangkan hampir 12% kepada jumlah varians dalam skor TISPS II. Jadual juga menunjukkan bahawa gabungan penilaian hujah dan membuat deduksi dapat menjelaskan 17% daripada jumlah varians skor TISPS II. Bila peramal ketiga, mengenal pasti andaian ditambah ke dalam persamaan ramalan, jumlah varians yang dapat dijelaskan menjadi 20%. Kemasukan peramal keempat, iaitu menginterpretasi data menyebabkan nilai kuasa dua r menjadi .219. Ini bermakna keempat-empat variabel peramal yang signifikan itu hanya mampu menjelaskan 22% jumlah varians bagi skor TISPS II. Baki 78% mungkin disebabkan pengaruh variabel yang lain terhadap skor TISPS II dan juga kerana ralat.